ମାଧ୍ୟମିକ ବୀଜଗଣିତ ଓ ଜ୍ୟାମିତି

ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ

ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଉନ୍ନୟନ,
ସଂଖ୍ୟାଲଘୁ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଓ ପଛୁଆବର୍ଗ କଲ୍ୟାଣ ବିଭାଗ

ମାଧ୍ୟମିକ ବୀଜଗଣିତ ଓ ଜ୍ୟାମିତି

ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ

ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ

ଲେଖକ

ଡକ୍ଟର ଦୀପକ କୁମାର ରାମ

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଗଣିତ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ

ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଉନ୍ନୟନ ବିଭାଗ

ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ପ୍ରସ୍ତୁତି

ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଗବେଷଣା ଏବଂ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ

ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧୦୦୩

୨୦୨୧

ଅଗ୍ରଲେଖ

ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କ ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଉନ୍ନୟନ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ମାଧ୍ୟମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ "ଓଡ଼ିଶା ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ" ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣୀତ ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା ଆଧାରରେ ଆମ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଓଡ଼ିଶା ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ ଚଳିତ ଶିକ୍ଷା ବର୍ଷରେ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀର ଗଣିତ, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ଇଂରାଜୀ, ଭୂଗୋଳ, ଇତିହାସ ଓ ଓଡ଼ିଆ ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା (Syllabus)ରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଛନ୍ତି । ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ କରୋନା ମହାମାରୀ ସଙ୍କଟ, ତତ୍‌ସହିତ ସିଲାବସ୍ ଓ ନୂତନ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଆମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଆହ୍ୱାନ ରୂପେ ଉଭାହୋଇଛି । ଏହାର ସଫଳ ମୁକାବିଲା କରି ଆମ ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧ୍ୟୟନରତ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ କିପରି ନୂତନ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସହ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ, ସେଥିପାଇଁ ବିଭାଗ ତରଫରୁ ସିଲାବସ୍ ଆଧାରିତ ଉପରୋକ୍ତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ ସବୁ ଅଭିଜ୍ଞ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି ।

ସାରା ବିଶ୍ୱ ଏବେ କରୋନା ମହାମାରୀ ସଂକ୍ରମଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଆସୁଅଛି । ଏହି ସଙ୍କଟ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଓଡ଼ିଶାର ବିଦ୍ୟାଳୟ ସବୁ ଗତ ବର୍ଷ ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରୁ ବନ୍ଦ ଥିଲା ଓ ଏବେ ଦୁଇ ତିନି ମାସ ହେବ ଖୋଲାଯାଇ ସ୍କୁଲ୍‌ରେ ପାଠପଢ଼ା ହେଉଛି । ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କର ଶିକ୍ଷାଦାନ ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଶେଷଭାବେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ବିକଳ୍ପ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଗ ତରଫରୁ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଠପଢ଼ାକୁ ଆଗେଇ ନେବାପାଇଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିରନ୍ତର ଜାରି ରହିଛି । ଦଶମ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସ୍ତୁତି ନିମିତ୍ତ ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ଟେଷ୍ଟପେପର ଇତ୍ୟାଦିର ଉପଲବ୍ଧତା ଦୂରଦୂରାନ୍ତରେ ରହୁଥିବା ଆମ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ସହଜନୁହେଁ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସ୍ତୁତି କିପରି ଫଳପ୍ରଦ ହେବ, ସେଥିପାଇଁ ଗଣିତ, ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ଇଂରାଜୀ, ଭୂଗୋଳ, ଇତିହାସ ଓ ଓଡ଼ିଆ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକର ସାତଗୋଟି ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ ବିଭାଗ ତରଫରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ସେମାନଙ୍କୁ ବଣ୍ଟନ କରାଯିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଉଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକସବୁ ଆମ ବିଭାଗର ୱେବ୍‌ସାଇଟ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ହେବ ।

ଆଶା କରୁଛି, ଏହି ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକସବୁ ସେମାନଙ୍କୁ ପାଠ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବୁଝିବା ସହ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବିଶେଷ ସହାୟକ ହେବ ।

ରଞ୍ଜନା ଚୋପ୍ରା, ଆଇ.ଏ.ଏସ୍.
ପ୍ରମୁଖ ଶାସନ ସଚିବ
ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଉନ୍ନୟନ ବିଭାଗ

ମୁଖବନ୍ଧ

ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କର ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଉନ୍ନୟନ ବିଭାଗ ଅଧିନସ୍ଥ ମାଧ୍ୟମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକର ପାଠ୍ୟଖସଡ଼ା 'ଓଡ଼ିଶା ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ' ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଗଣଙ୍କ ମେଧାକୁ ପ୍ରସାରିତ କରିବା ସକାଶେ ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (SCSTRTI) ଲଗାତର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଶୈକ୍ଷିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପରିଚାଳନା କରିଥାନ୍ତି । ସେହି ଶୈକ୍ଷିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାଠ୍ୟବହିର ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶନ ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ୨୦୨୧-୨୨ ଶିକ୍ଷାବର୍ଷର ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ବୀଜଗଣିତ ଓ ଜ୍ୟାମିତି, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ, ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ଇଂରାଜୀ, ଭୂଗୋଳ ଓ ଅର୍ଥନୀତି, ଇତିହାସି ଓ ରାଜନୀତି ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଓଡ଼ିଆ ବିଷୟର ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି ।

ଏବେ କେବଳ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀର ପାଠ୍ୟ ଆଧାରରେ ବାର୍ଷିକ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷାର ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଚିରାଚରିତ ଭାବରେ ବୋର୍ଡ଼ ପରୀକ୍ଷାକୁ ଆଖିଆଗରେ ରଖି ସାଧାରଣ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଗଣ ବଜାରରେ ଉପଲବ୍ଧ ଟେଷ୍ଟପେପର ଇତ୍ୟାଦି ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ ଉପରେ ଅଧିକ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଆମର ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଓ ଜନଜାତି ବିଦ୍ୟାଳୟର ପରୀକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କେବଳ ପାଠ୍ୟବହି ପଢ଼ି ପରୀକ୍ଷାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପ୍ରଶ୍ନବହୁଳ ପାଠ୍ୟକୁ ହଜମ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକର ଆବଶ୍ୟକତାକୁ ଅନୁଭବ କରି ଏହି ସାତଗୋଟି ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସହ ଅଭ୍ୟାସ ପୁସ୍ତକ ଅଭିଜ୍ଞ ଲେଖକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଅଛି ।

ଏବେ ଦଶମ ଶ୍ରେଣୀ ବୋର୍ଡ ପରୀକ୍ଷା ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା (ସମ୍ମେଟିଭ୍ - ୧ ଓ ୨) ଭାବରେ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ଓ ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ରର ଢାଞ୍ଚା ନୂତନ ପରୀକ୍ଷା ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ବଦଳି ଯାଇଛି । ପ୍ରଶ୍ନପତ୍ରର ଏହି ନୂତନ ଶୈଳୀଟି ଉକ୍ତ ପୁସ୍ତକରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପ୍ରଥମେ ବହୁବିକଳ୍ପ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର, ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ଓ ଶେଷରେ ଦୀର୍ଘଉତ୍ତରମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଛି ।

ଆଶାକରୁଛୁ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହି ପୁସ୍ତକ ଉପାଦେୟ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେବ ।

ଅ.ଓତା

ପ୍ରଫେସର (ଡ.) ଅଖିଳ ବିହାରୀ ଓତା

ଉପଦେଷ୍ଟା ତଥା ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସଚିବ

ଅନୁସୂଚିତ ଜାତି ଓ ଅନୁସୂଚିତ ଜନଜାତି ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ

ବିଷୟ ସୂଚୀ

ଅଧ୍ୟାୟ		ବିଷୟ	ପୃଷ୍ଠା
ବୀଜଗଣିତ			
ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସରଳ ସହସମୀକରଣ	୦୧-୨୦
ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି	୨୧-୩୦
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସମ୍ଭାବ୍ୟତା	୩୧-୪୨
ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ପରିସଂଖ୍ୟାନ	୪୩-୫୪
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି	୫୫-୬୩
ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଶିକ୍ଷା	୬୪-୬୯
ଜ୍ୟାମିତି			
ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଜ୍ୟାମିତିରେ ସାଦୃଶ୍ୟ	୭୦-୮୨
ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ବୃତ୍ତ	୮୩-୯୪
ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ	୯୫-୧୦୮
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ତ୍ରିକୋଣମିତି	୧୦୯-୧୧୭
ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ପରିମିତି	୧୧୮-୧୩୨
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଅଙ୍କନ	୧୩୩-୧୩୭

***

ବୀଜଗଣିତ

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ସରଳ ସହସମୀକରଣ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. କେଉଁ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ?
   - (a) $2x+y+8=0, \quad -6x+3y+8=0$
   - (b) $2x+3y+7=0, \ 4x+6y+8=0$
   - (c) $x+y+1=0, \quad 2x+2y+2=0$
   - (d) $2x-3y+1=0, \ 4x+6y+2=0$

2. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ kx+2y-9=0 ସମୀକରଣର ଏକ ସମାଧାନ (1, 1) ହେବ ?
   - (a) 7 (b) 8
   - (c) 6 (d) 5

3. 2x + 9y - 20 =0, 3x + 36y - 80 = 0 ସହ ସମୀକରଣମାନଙ୍କର କେତୋଟି ସମାଧାନ ଅଛି ?
   - (a) 1 (b) 2
   - (c) ଅସଂଖ୍ୟ (d) ସମାଧାନ ନାହିଁ

4. $a'x+b'y+c'=0$ ସମୀକରଣରେ y କୁ x ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?
   - (a) $a' \neq 0$ (b) $a'=0$
   - (c) $b' \neq 0$ (d) $b'=0$

5. ନିମ୍ନଲିଖିତରୁ କେଉଁ ଯୋଡ଼ିଟିକୁ ସମ ସହସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ ?
   - (a) $2x+y+6=0$ ଓ $4x+3y+12=0$
   - (b) $3x+8y+7=0$ ଓ $x+7y=0$
   - (c) $9x+7y=18$ ଓ $13x+14y=9$
   - (d) $5x+3y=0$ ଓ $3x+7y=0$

6. k କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $7x-y-5=0$ ଓ $21x-3y-k=0$ ର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ଅଛି ?
   - (a) 15 (b) 3
   - (c) 10 (d) 5

7. ଦୁଇଟି ସହ ସମୀକରଣ ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେଲେ ଏହାର ଲେଖଚିତ୍ର ସରଳରେଖାଦ୍ୱୟ କିପରି ହେବ ?
   - (a) ସମାନ୍ତର (b) କହି ହେବ ନାହିଁ
   - (c) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ (d) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ

8. $kx+my+4=0$ ଓ $3x+2y+2=0$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ, $k:m$ ର ମାନ କେତେ ?
   - (a) 3 : 2 (b) 2 : 3
   - (c) 2 : 1 (d) 1 : 2

9. $2x+3y+1=0$ ଏବଂ $3x+12y+l=0$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱୟ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେବା ପାଇଁ l ର ମାନ କେତେ ?
   - (a) 8 (b) 2
   - (c) 3 (d) 4

10. $3x+6y-12=0$ ସମୀକରଣ ସହ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସମୀକରଣଟିର ଯୋଡ଼ିର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?
   - (a) $2x-y+3=0$
   - (b) $x+2y+16=0$
   - (c) $2x+4y-11=0$
   - (d) $x+2y+15=0$

11. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତରେ, ଦତ୍ତ ସହ-ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ରହିବ ?

$r_1x + s_1y = p_1$ ଓ $r_2x + s_2y = p_2$

(a) $r_1r_2 = s_1s_2$ (b) $r_1r_2 \neq s_1s_2$

(c) $r_1s_2 \neq r_2s_1$ (d) $r_1s_2 = r_2s_1$

12. $12x - 3y + 6 = 0$ ସମୀକରଣ ସହ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସମୀକରଟି ନେଲେ ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ମିଳିବ ?

(a) $3x - 3y + 1 = 0$

(b) $4x - y + 2 = 0$

(c) $4x - y + 6 = 0$

(d) $4x + y - 2 = 0$

13. କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତିରେ $ax + by + c = 0$ ଏକ ସରଳ ଏକଘାତୀ ସମୀକରଣର ସାଧାରଣ ରୂପ ହେବନାହିଁ ?

(a) $a = 0, b \neq 0$ (b) $a = 0, b = 0$

(c) $a \neq 0, b = 0$ (d) $a > 0, b < 0$

14. $7x + 8y = 14$ ସମୀକରଣଟିରେ କେଉଁଟି ଧ୍ରୁବକ ?

(a) 7 (b) 8

(c) 14 (d) x

15. ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର କେତୋଟି ସମାଧାନ ଅଛି ?

(a) ଗୋଟିଏ (b) ଦୁଇଟି

(c) ଶୂନ (d) ଅସଂଖ୍ୟ

16. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$, $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ର ଏକକ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବପର ହେଲେ, x ର ମାନ କାହା ସହିତ ସମାନ ହେବ ?

(a) $\frac{a_1b_2 - a_2b_1}{b_1c_2 - b_2c_1}$ (b) $\frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

(c) $\frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$ (d) $\frac{a_1b_2 - a_2b_1}{c_1a_2 - c_2a_1}$

17. କେଉଁ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନଟି (0, 0) ଅଟେ ?

(a) $7x + 3y = 0, 14x + 6y = 0$

(b) $2x + 3y = 0, 5x + 9y = 0$

(c) $2x + 3y = 0, 14x + 21y = 0$

(d) $0.3x + 1.7y = 0, 9x + 5.1y = 0$

18. ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟାର ବର୍ଗର ଅନ୍ତରଫଳ 15 ହେଲେ ଲଘୁତ୍ତର ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

(a) 10 (b) 9

(c) 7 (d) 8

19. $mx + 3y + 5 = 0$, $x + 6y + 7 = 0$ ସମାଧାନ ନ ଥିଲେ, m ମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{2}$

(c) 2 (d) 3

20. $2x + uy = 0$, $4x + 3y = 0$ ସହସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ଥିଲେ, u ର ମାନ କେତେ ?

(a) ± 2

(b) $\pm\sqrt{5}$

(c) $\pm\sqrt{3}$

(d) $\pm\sqrt{6}$

21. $4x + 5y + 1 = 0$ ଓ $3x - 2y - 5 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ $(\alpha, -1)$ ହେଲେ, α ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) -1 (d) 3

22. k ର କେଉଁ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ $kx + 4y + 3 = 0$ ଓ $4x + ky + 5 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

(a) 4

(b) - 4

(c) ± 4

(d) ± 4 ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ

23. $a'x + b'x + 5 = 0$, $2x + y + 1 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ $a' : b'$ କେତେ ?

(a) 2 : 3 (b) 1 : 2

(c) 2 : 1 (d) 3 : 2

24. $ax + 2y = 7$ ଓ $2x + 3y = 8$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେବା ପାଇଁ a ର ମାନ କାହା ସହିତ ସମାନ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ?

(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{4}{3}$

(c) 0 (d) $\frac{7}{8}$

25. ସହ ସମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ଲାଗି କେଉଁଟି ବୀଜଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ନୁହେଁ ?

(a) ଅପସାରଣ (b) ବଜ୍ରଗୁଣନ

(c) ଲେଖଚିତ୍ର (d) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ

26. $x + y + 1 = 0$ ଓ $x - y + 3 = 0$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କେତେ ?

(a) (-2, -1) (b) (2, 1)

(c) (-2, 1) (d) (1, 2)

27. $3x + y - 4 = 0$ ଓ ସ $x - y = 0$ ମୀକରଣଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କେତେ ?

(a) (-1, -1) (b) (-1, 1)

(c) (1, 1) (d) (1, -1)

28. $a_1x + b_1y = 0$, $a_2x + b_2y = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ପାଇଁ କେଉଁଟି ସତ ?

(a) ସମାଧାନ ଅସମ୍ଭବ

(b) ଏକ ସର୍ତ୍ତ ପାଳନରେ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ

(c) ସର୍ବଦା ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ

(d) ଏକାଧିକ ସର୍ତ୍ତ ପାଳନରେ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ

29. $a_1x + b_1y + c_1 = 0$, $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବଜ୍ରଗୁଣନ ପଦ୍ଧତିର ବ୍ୟବହାର କେଉଁ ସର୍ତ୍ତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ?

(a) $a_1b_2 - a_2b_1 \neq 0$

(b) $a_1b_2 - a_2b_1 = 0$

(c) $c_1a_2 - c_2a_1 \neq 0$

(d) $c_1a_2 - c_2a_1 = 0$

30. ନିମ୍ନ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟକୁ ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କଲେ yର ମାନ କାହା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେବ ?

$a_1x + b_1y + c_1 = 0, a_2x + b_2y + c_2 = 0$

(a) $\frac{b_1c_2 - b_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

(b) $\frac{c_1a_2 - c_2a_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

(c) $\frac{c_1a_2 - b_1a_2}{a_1b_2 - a_2b_1}$

(d) $\frac{b_2c_1 - c_2b_1}{c_1a_2 - c_2a_1}$

31. $9x + y + 12 = 0$ ଏବଂ $18x + ky + 24 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 1

(c) 2 (d) -2

32. $3x+4y=10$ ଓ $2x-3y=3$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମ ସୋପାନ କ'ଣ ?

(a) ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣକୁ 2 ଓ ଦ୍ୱିତୀୟକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କରିବା

(b) ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ ବ୍ୟବହାର କରି କୌଣସି ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିକୁ ଅନ୍ୟ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା

(c) ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣ ବ୍ୟବହାର କରି କୌଣସି ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶିକୁ ଅନ୍ୟ ଅଜ୍ଞାତ ରାଶି ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା

(d) (a) କିମ୍ବା (b) କରିବା

33. କେଉଁ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ?

(a) $x+y+1=0, x+y+3=0$

(b) $2x+y+8=0, -6x+3y+8=0$

(c) $x+y+1=0, 2x+2y+2=0$

(d) $x+y+1=0, x-y+1=0$

34. $x+y=0$ ଓ $x-y=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କଲେ, ସେମାନେ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବେ ?

(a) (0, 1) (b) (1, 0)

(c) (1, 1) (d) (0, 0)

35. ସହ ସମୀକରଣ $3x-5y-10=0$ ଏବଂ $9x-15y-30=0$ ଦ୍ୱୟର କେତୋଟି ସମାଧାନ ଅଛି ?

(a) 1 (b) 2

(c) ସମାଧାନ ନାହିଁ (d) ଅସଂଖ୍ୟ

36. t ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $tx+3y=0$ ଓ $3x+ty=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ହେବ ?

(a) $\pm\sqrt{3}$ (b) $\pm\frac{1}{3}$

(c) ± 3 (d) $\pm\sqrt{6}$

37. $x+2y-5=0$ ଓ $8x+ky-10=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ, k ର ମାନ କେତେ ?

(a) 16 (b) -16

(c) 6 (d) -6

38. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $7x-y-5=0$ ଓ $21x-3y-k=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅସଂଖ୍ୟ ସମାଧାନ ହେବ ?

(a) -5 (b) 5

(c) 15 (d) -15

39. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $x+ky-1=0$ ଓ $x+2y+3=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର ସମାନ୍ତର ସରଳ ରେଖା ହେବ ?

(a) 2 (b) -2

(c) 3 (d) -3

40. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

(a) $x+y+1=0, x-y+1=0$

(b) $x+y+1=0, 2x+2y+2=0$

(c) $2x-y+3=0, -6x+3y+5=0$

(d) $2x-y+3=0, -4x+2y-6=0$

41. $2x+y=3$ ଓ $3x-2y=5$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

(a) ପରସ୍ପର ଛେଦୀ (b) ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର

(c) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ (d) କୁହାଯାଇ ନ ପାରେ

42. t କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $3x+2y-5=0$ ଏବଂ $9x+ky-15=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱୟ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ ହେବ ?

(a) 3 (b) 4

(c) 6 (d) 5

43. $x - ty - 5 = 0$ ଓ $x - 2y + 10 = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସରଳରେଖା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଥିଲେ, t ର ମାନ କେତେ ?

(a) $t \neq 2$ (b) $t \neq 3$

(c) $t \neq \pm 2$ (d) $t \neq -2$

44. $2x - y + 1 = 0$ ସମୀକରଣ ଓ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ସମୀକରଣର ଯୋଡ଼ି ଅସଙ୍ଗତ ?

(a) $4x + 5y + 2 = 0$

(b) $4x - 2y + 3 = 0$

(c) $3x + 2y + 4 = 0$

(d) $4x - 2y + 2 = 0$

45. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ସମୀକରଣ ଓ $2x + 4y - 8 = 0$ ସମୀକରଣ ଯୋଡ଼ିର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ?

(a) $x + 2y - 1 = 0$

(b) $3x + 6y - 12 = 0$

(c) $2x - y + 3 = 0$

(d) $x + 2y - 2 = 0$

46. ଦୁଇ ସହ ସମୀକରଣ ସଙ୍ଗତ ଓ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

(a) ସମାନ୍ତର (b) ସମାପତିତ

(c) ଛେଦୀ (d) କହି ହେବ ନାହିଁ

47. ସଙ୍ଗତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ହେବ ?

(a) ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ (b) ସମାନ୍ତର

(c) ଛେଦୀ (d) କହି ହେବ ନାହିଁ

48. ଅସଙ୍ଗତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଲେଖଚିତ୍ର କିପରି ସମ୍ଭବ ?

(a) ସମାପତିତ (b) ଛେଦୀ

(c) ସମାନ୍ତର (d) କହି ହେବ ନାହିଁ

49. କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ $ax + by + c = 0$ ସମୀକରଣଟି $y = a'x + c'$ ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରିହେବ ନାହିଁ ?

(a) $a = 0$ (b) $b = 0$

(c) $c = 0$ (d) $b \neq 0$

50. $ax + by + c = 0$ ସମୀକରଣରେ x କୁ y ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

(a) $a \neq 0$ (b) $b \neq 0$

(c) $a = 0$ (d) $b = 0$

51. $7x - 9y = 25$ ଏବଂ $9x - 7y = 23$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟରୁ $x - y$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) -2

(c) 3 (d) -3

52. $7x - 9y = 25$ ଓ $9x - 7y = 23$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟରୁ $x + y$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 1

(c) 2 (d) 3

53. ନିମ୍ନ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେବା ପାଇଁ ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

$a_1x + b_1y + c_1 = 0, a_2x + b_2y + c_2 = 0$

(a) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ (b) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

(c) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ (d) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

54. $7x - 9y = 25$ ଓ $9x - 7y = 23$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟରୁ $x - y$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) -2

(c) 3 (d) -3

55. $93x + 37y = 0$ ଓ $37x + 93y = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଅନନ୍ୟ ସମାଧାନଟି କ'ଣ ?

(a) (93, 37) (b) (37, 93)

(c) (0, 37) (d) (0, 0)

56. $5x + ky + 7 = 0$ ଓ $x + 2y = 3$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର କୌଣସି ସମାଧାନ ନ ଥିଲେ, k ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) 10 (b) -10

(c) 5 (d) -5

57. $2x + y - 3 = 0, x - y = 0$ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କ'ଣ ?

(a) (1, 1) (b) (1, -1)

(c) (-1, 1) (d) (-1, -1)

58. $x + y = 2,\ x - y = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ଲେଖ ଦ୍ୱୟର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (-1, 1) (b) (1, -1)

(c) (1, 1) (d) (-1, -1)

59. $k = -14$ ହେଲେ $2x - y - 5 = 0$, $6x - 3y + k = 0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର କେତୋଟି ସମାଧାନ ହେବ ?

(a) ଅସଂଖ୍ୟ (b) ଗୋଟିଏ

(c) ଦୁଇଟି (d) ଶୂନଟି

60. $ax + by + 5 = 0$ ଓ $2x + y + 1 = 0$ ସହ ସମୀକରଟି ଦ୍ୱୟ ଅସଙ୍ଗତ ହେଲେ a : b କେତେ ହେବ ?

(a) 2 : 3 (b) 1 : 2

(c) 2 : 1 (d) 3 : 2

ANSWER KEYS

1.	(b)	16.	(c)	31.	(c)	46.	(c)
2.	(a)	17.	(b)	32.	(d)	47.	(a)
3.	(c)	18.	(c)	33.	(a)	48.	(c)
4.	(c)	19.	(a)	34.	(d)	49.	(b)
5.	(d)	20.	(d)	35.	(d)	50.	(a)
6.	(a)	21.	(a)	36.	(c)	51.	(c)
7.	(c)	22.	(d)	37.	(a)	52.	(a)
8.	(a)	23.	(c)	38.	(c)	53.	(c)
9.	(d)	24.	(b)	39.	(a)	54.	(c)
10.	(a)	25.	(c)	40.	(a)	55.	(a)
11.	(c)	26.	(c)	41.	(a)	56.	(a)
12.	(b)	27.	(c)	42.	(c)	57.	(a)
13.	(b)	28.	(c)	43.	(a)	58.	(c)
14.	(c)	29.	(a)	44.	(b)	59.	(d)
15.	(d)	30.	(c)	45.	(c)	60.	(c)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$2x - y - 5 = 0$ (1)

$x + 3y - 9 = 0$ (2)

ଉତ୍ତର (2) ରୁ $y = \frac{9-x}{3}$ (3)

ଏହାକୁ (1) ରେ ଉପସ୍ଥାପିତ କଲେ

$2x - \frac{9-x}{3} - 5 = 0$

$\Rightarrow x = \frac{24}{7}$

(3) ରେ ଏହାର ସ୍ଥାପନ କଲେ, $y = \frac{13}{7}$

b) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$2x + 3y - 8 = 0$ (1)

$3x + y - 5 = 0$ (2)

ଉତ୍ତର ବଜ୍ରଗୁଣନ ଦ୍ୱାରା

$\frac{x}{-7} = \frac{4}{-14} = \frac{1}{-7}$

$\Rightarrow x = 1, y = 2$.

2. a) ବଜ୍ରଗୁଣନ ପଦ୍ଧତିରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର ।

$2x + 5y = 1$

$2x + 3y = 3$

ଉତ୍ତର ପ୍ରଦତ୍ତ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନମତେ

$2x + 5y - 1 = 0$

$2x + 3y - 3 = 0$

ବଜ୍ରଗୁଣନ ଦ୍ୱାରା

$\frac{x}{-12} = \frac{y}{4} = \frac{1}{-4}$

$\Rightarrow x = 3, \ y = -1$

b) ଅପସାରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର :

$x + 2y + 1 = 0$ (1)

$2x - 3y - 12 = 0$ (2)

ଉତ୍ତର ସମୀକରଣ (1) x (2) $\Rightarrow 2x + 4y + 2 = 0$

ସମୀକରଣ (2) $2x - 3y - 12 = 0$

ବିୟୋଗ ଦ୍ୱାରା $7y + 14 = 0$

$\Rightarrow y = -2$

(1) ଦ୍ୱାରା $x + 2(-2) + 1 = 0$

$\Rightarrow x = 3$

3. a) ଲେଖଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର :

$2x - 5y + 8 = 0$ (1)

ଓ $x - 4y + 7 = 0$ (2)

ଉତ୍ତର (1) ଓ (2) ରୁ $y = \frac{8+2x}{5}$

and $y = \frac{-7-x}{-4} = \frac{x+7}{4}$

(1) ଓ (2) ରେଖା ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇବିନ୍ଦୁ

x	1	–4
y	2	0

x	–7	1
y	0	2

ଦୁଇଟିଯାକ ରେଖା ଟାଣି, ସେମାନଙ୍କ ଛେଦବିନ୍ଦୁ (1, 2) ନିର୍ଣ୍ଣୟ ହେବ । x=1, y=2 ଏହାର ସମାଧାନ ।

b) $3x+4y=10$ ଓ $x-y=1$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର।

ଉତ୍ତର ଦତ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟକୁ ନିମ୍ନ ମତେ ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ :

$3x+4y-10=0$

$x-y-1=0$

ବଜ୍ର ଗୁଣନ ଦ୍ୱାରା

$$\frac{x}{-14}=\frac{y}{-7}=\frac{1}{-7}$$

$\Rightarrow x=2,\ y=1$

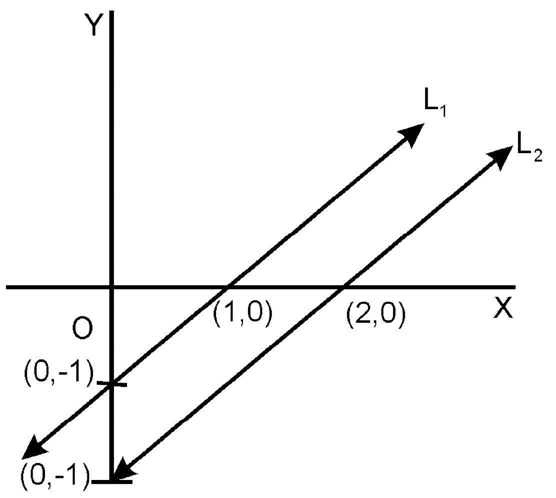
4. a) ଲେଖଚିତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, $2x-2y=2$ ଏବଂ $4x-4y-8=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ ଅସମ୍ଭବ।

ଉତ୍ତର ଦତ୍ତ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକରୁ

$$y=\frac{2-2x}{-2}=x-1$$

and $$y=\frac{8-4x}{-4}=x-2$$

ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣର ଦୁଇଟି ସମାଧାନ (0, -1) ଓ (1, 0) ଅଟେ। ଦ୍ୱିତୀୟର ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ (0, -2) ଓ (2, 0) ଅଟେ ତେଣୁ ଦୁଇଟିର ଲେଖଚିତ୍ର ନିମ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ହେବ।



ସରଳରେଖାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତର ଯୋଗୁଁ, ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବେ ନାହିଁ। ସୁତରାଂ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକର କୌଣସି ସମାଧାନ ନାହିଁ।

(b) ଅପସାରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର :

$2x+y=35$ (1)

$3x+4y=65$ (2)

ଉତ୍ତର ସମୀକରଣ (1) x 4 $\Rightarrow 2x+4y=140$

ସମୀକରଣ (2) x 1 $\Rightarrow 3x+4y=65$

ବିୟୋଗ କରି $x=5$

(1) ରେ, $x=5$ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$x=5$

5. a) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସମାଧାନ କର।

$3x+2y-5=0$ (1)

$x-3y-9=0$ (2)

ଉତ୍ତର ସମୀକରଣ (1) ରୁ

$$y=\frac{1}{2}(5-3x) \quad (3)$$

(2) ରେ ଏହା ସ୍ଥାପନ କଲେ,

$x=3$

b) ବଜ୍ରଗୁଣନ ଦ୍ୱାରା $3x-4y+1=0$ ଓ $5x+2y-7=0$ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର।

ଉତ୍ତର ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କରି

$$\frac{x}{28-2}=\frac{y}{5+21}=\frac{1}{6+20}$$

$\Rightarrow x=1,\ y=1.$

6. a) ଗୋଟିଏ ଭଗ୍ନାଂଶର ଲବ ଓ ହରରେ 2 ଯୋଗ କଲେ ତାହା $\frac{9}{11}$ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଲବ ଓ ହରରେ 3 ଯୋଗ କଲେ ତାହା $\frac{5}{6}$ ହେବ । ତେବେ ଭଗ୍ନାଂଶଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ମନେକର ଦରକାରୀ ଭଗ୍ନାଂଶଟି $\frac{x}{y}$ ଦତ୍ତରୁ

$\frac{x+2}{y+2}=\frac{9}{11}$ ଓ $\frac{x+3}{y+3}=\frac{5}{6}$

$\Rightarrow 11x-9y+4=0$

ଓ $6x-5y+3=0$

ବଜ୍ରଗୁଣନ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା

$$\frac{x}{-7}=\frac{y}{-9}=\frac{1}{-1}$$

$\Rightarrow x=7,\ y=9$

ଅତଏବ ଦରକାରୀ ଭଗ୍ନାଂଶଟି $\frac{7}{9}$ ।

b) ଅପସରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କରେ :

$x+6y+1=0$ (1)

$2x+3y+8=0$ (2)

ଉତ୍ତର ସମୀକରଣ x 2 $\Rightarrow$ $2x+12y+2=0$

ସମୀକରଣ x 1 $\Rightarrow$ $2x+3y+8=0$

ବିୟୋଗ ଦ୍ୱାରା $9y-6=0$

$\Rightarrow y=\frac{2}{3}$

ଏହାର ବ୍ୟବହର (1) ର କରି

$x=-5$

7. a) ଲେଖଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର :

$3x+y+2=0$ (1)

$2x+y+2=0$ (2)

ଉତ୍ତର (1) $\Rightarrow y=-2-3x$

(2) $\Rightarrow y=-1-2x$

ସମୀକରଣ (1) ର ଦୁଇଟି ସମାଧାନ

x	0	–2
y	–2	4

ସମୀକରଣ (2) ର ଦୁଇଟି ସମାଧାନ

x	0	–2
y	–1	3

(0, -2), (-2,4) ନେଇ ସରଳରେଖା L_1 ଅଙ୍କନ କର ।

(0, -1), (-2,3) ନେଇ ସରଳରେଖା L_2 ଅଙ୍କନ କର ।

ସେମାନଙ୍କ ଛେଦବିନ୍ଦୁ (-1, 1) ହିଁ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ସମାଧାନ ।

(ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ସରଳରେଖାମାନ ଅଙ୍କନ କର)

b) ପ୍ରତିକଳ୍ପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ସହ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱୟର ସମାଧାନ କର

$x+2y-3=0$ ଓ $2x-y-1=0$

ଉତ୍ତର ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣ ସ୍ଥାପିତ କରି,

$x+2(2x-1)-3=0$

$\Rightarrow 5x-5=0$

$\Rightarrow x=1$

$\therefore\ y=2x-1=2-1=1$

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. $3x^2 - 2x - 1 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{3}$ (b) $-\frac{1}{3}$

   (c) $\frac{2}{3}$ (d) $-\frac{2}{3}$

2. $x^2 - 5x + 6 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) $\frac{6}{5}$ (b) $-\frac{5}{6}$

   (c) $-\frac{6}{5}$ (d) $\frac{5}{6}$

3. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 4 ଓ ଗୁଣଫଳ $-\frac{5}{2}$ ।

   (a) $2x^2 - 8x - 5 = 0$

   (b) $2x^2 + 8x - 5 = 0$

   (c) $x^2 + 7x + 8 = 0$

   (d) $x^2 - 7x - 8 = 0$

4. ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଏହାର ବ୍ୟୁତକ୍ରମର ସମଷ୍ଟି 3 । ସଂଖ୍ୟାଟି x ହେଲେ, ଆବଶ୍ୟକ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

   (a) $x^2 - 3x + 2 = 0$

   (b) $x^2 - 3x - 5 = 0$

   (c) $x^2 - 3x + 1 = 0$

   (d) $x^2 + 3x + 2 = 0$

5. $2x^2 + 3x + 5 = 0$ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ କେତେ ?

   (a) -24 (b) 24

   (c) $-\sqrt{24}$ (d) $\sqrt{24}$

6. $kx^2 - (2k + 1)x + 5 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 3 ହେଲେ, k ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

   (a) 1 (b) -1

   (c) -2 (d) 2

7. k ର କେଉଁ ଧନାତ୍ମକ ମାନ ପାଇଁ $3x^2 + kx + 3 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମିକରଣର ମୂଳ ଦୁଇଟି ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ ହେବେ ?

   (a) 3 (b) 4

   (c) 5 (d) 6

8. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ 5 ଓ -4 ହେବ ?

   (a) $x^2 - 2x - 20 = 0$

   (b) $x^2 + 2x - 20 = 0$

   (c) $x^2 + 2x + 20 = 0$

   (d) $x^2 - x - 20 = 0$

9. $5x^2 + 2mx + 5 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

   (a) ± 5 (b) ± 2.5

   (c) ± 25 (d) ± 10

10. ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ କେଉଁଟି $6x^2 - 7x - 10 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଏକ ମୂଳ ଅଟେ ?

(a) 1 (b) - 2
(c) - 1 (d) 2

11. $x^2 - x - 6 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ 3 ହେଲେ, ଅନ୍ୟ ମୂଳଟି କେତେ ?

(a) 2 (b) - 2
(c) 3 (d) - 3

12. $x^2 + x + k = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ - 3 ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) 4 (b) - 5
(c) - 6 (d) 7

13. $3x^2 + 2\sqrt{3}x - 5 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(a) $-\frac{2}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
(c) $\frac{5}{2\sqrt{3}}$ (d) $\frac{-5}{2\sqrt{3}}$

14. $3x^2 - 2x - 1 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ କେତେ ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $-\frac{1}{3}$
(c) $\frac{2}{3}$ (d) $-\frac{2}{3}$

15. ଗୋଟିଏ ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରସ୍ଥ ଠାରୁ 8 ସେ.ମି. ବଡ଼ ଓ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 240 ବର୍ଗ ସେ.ମି.। ଆୟତକ୍ଷେତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?

(a) $x^2 + 16x = 240$
(b) $2x^2 - 8x = 240$
(c) $2x^2 + 16x = 480$
(d) $2x^2 + 8x = 480$

16. $x^2 - px + 2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ 2 ଓ -4 ହେଲେ p ର ମାନ କେତେ ?

(a) - 3 (b) 3
(c) - 2 (d) 2

17. $3x^2 - px + 2 = 0$ ସମୀକରଣ ଗୋଟିଏ ବୀଜ - 1 ହେଲେ p ର ମାନ କେତେ ?

(a) 3 (b) - 3
(c) 5 (d) - 5

18. $4x^2 - 2x + c = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ 'c' ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) 4
(c) 1 (d) - 1

19. $x^2 + 7x + 12 = 0$ ସମୀକରଣ ମୂଳଦ୍ୱୟ p ଓ q ହେଲେ $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $-\frac{12}{7}$ (b) $\frac{7}{12}$
(c) $-\frac{7}{12}$ (d) $\frac{12}{7}$

20. $x^2 + 3x + 4 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, $\alpha^2 + \beta^2$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) - 1

21. k ର କେଉଁ ମାନ ପାଇଁ $kx^2 - 4x - 4 = 0$ ର ପ୍ରଭେଦକ 64 ହେବ ?

(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

22. $ax^2+bx+c=0$, ଏକ ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣ ହେବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

(a) $b \neq 0$ (b) $a=b=c$

(c) $c \neq 0$ (d) $a \neq 0$

23. n ଘାତୀ ସମୀକରଣର କେତୋଟି ମୂଳ ଥାଏ ?

(a) n ଟି (b) (n + 1) ଟି

(c) (n - 1) ଟି (d) n^2 ଟି

24. $ax^2+bx+c=0$, ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ D = 0 ହେଲେ, ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ହେବ ?

(a) ବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ

(b) ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ

(c) ଅବାସ୍ତବ

(d) କହି ହେବନାହିଁ

25. $ax^2+bx+c=0$, ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରର ଯୋଗାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସର୍ତ୍ତଟି କ'ଣ ?

(a) $a=0$ (b) $b=0$

(c) $c=0$ (d) $b \neq 0$

26. $x^2+px-64=0$, ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ବୀଜ ଅନ୍ୟର ବର୍ଗ ହେଲେ, p ର ମାନ କେତେ ?

(a) - 12 (b) 12

(c) - 8 (d) 8

27. $2x^2+kx+3=0$ ସମୀକରଣର ଦୁଇଟି ମୂଳ ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) ± 6v2 (b) $\pm 2\sqrt{6}$

(c) $\pm\sqrt{12}$ (d) 0

28. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି 6 ଓ -8 ମୂଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣ ?

(a) $x^2-2x-48=0$

(b) $x^2-2x+48=0$

(c) $x^2+2x-48=0$

(d) $x^2+2x+48=0$

29. $3x^2-2x+(k-3)=0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅନ୍ୟଟିର ବ୍ୟୁତକ୍ରମ ହେଲେ kର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 0

(c) 6 (d) 9

30. $2x^2-5x+3=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\alpha^2+\beta^2=$?

(a) $\frac{8}{35}$ (b) $\frac{13}{4}$

(c) $\frac{5}{2}$ (d) $\frac{6}{5}$

31. କେଉଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟିର ମୂଳଦ୍ୱୟ ଅବାସ୍ତବ ?

(a) $x^2+6x-4=0$

(b) $x^2-x+1=0$

(c) $2x^2+x-1=0$

(d) $4x^2-4x+1=0$

32. $5x^2-2x+c=0$, ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରର ଗୁଣନାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ହେଲେ $\frac{c}{5}=$?

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) $\frac{1}{2}$

33. $(2+\sqrt{3})$ ଓ $(2-\sqrt{3})$ ମୂଳଦ୍ୱୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2+4x+2\sqrt{3}=0$

(b) $x^2-4x+1=0$

(c) $x^2-2x+\sqrt{3}=0$

(d) $x^2+4x-1=0$

34. $9x^2-7x+c=0$ ର ବୀଜଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ଓ ଗୁଣଫଳ ସମାନ ହେଲେ, c ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{7}{2}$ (b) 7

(c) 14 (d) 7

35. $a'x^2+b'x+c'=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି ଓ ଗୁଣଫଳ ଉଭୟ ସମାନ ହେଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

(a) $a'=b'$ (b) $-b'=c'$

(c) $c'=a'$ (d) $b'=c'$

36. ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କରିବା ପ୍ରଥମେ କେଉଁ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା ?

(a) ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ (b) ବ୍ରହ୍ମଗୁପ୍ତ

(c) ପିଥାଗୋରସ (d) ଶ୍ରୀଧର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

37. $ax^2+bx+c=0$ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ $D>0$ ଏବଂ D ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ହେଲେ ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ହେବ ?

(a) ପରିମେୟ ଓ ସମାନ

(b) ଅପରିମେୟ ଓ ଅସମାନ

(c) ଅପରିମେୟ ଓ ସମାନ

(d) ପରିମେୟ ଓ ଅସମାନ

38. $ax^2+bx+c=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, $-\alpha$ ଓ $-\beta$ ମୂଳଥିବା ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $ax^2-bx+c=0$

(b) $ax^2+bx+c=0$

(c) $ax^2-bx-c=0$

(d) $ax^2+bx-c=0$

39. $ax^2+bx+c=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, $\frac{1}{\alpha}$ ଓ $\frac{1}{\beta}$ ମୂଳଥିବା ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $ax^2+bx+c=0$

(b) $ax^2-bx-c=0$

(c) $ax^2-bx+c=0$

(d) $cx^2+bx+a=0$

40. $x^2+x-6=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $-\frac{6}{13}$ (b) $\frac{6}{13}$

(c) $\frac{13}{6}$ (d) $-\frac{13}{6}$

41. ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ D ଏବଂ ମୂଳଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ ହେଲେ, ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ଅଟେ ?

(a) $D\geq 0$ (b) $D=0$

(c) $D<0$ (d) $D>0$

42. ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ 15 ହେଲେ, ସେହି ଦୁଇଟି ବୀଜ ଦେଉଥିବା ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2+8x+15=0$

(b) $x^2+8x-15=0$

(c) $x^2-8x-15=0$

(d) $x^2-8x+15=0$

43. k ର କେଉଁମାନ ପାଇଁ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣ $kx^2-4x-4=0$ ର ପ୍ରଭେଦକ 64 ହେବ ?

(a) 4 (b) 3

(c) 2 (d) 1

44. $4x^2-2x+c=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ c ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $-\frac{1}{4}$ (d) $-\frac{1}{2}$

45. $mx^2-2x+(2m+1)=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 3 ହେଲେ m ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

46. $cx^2+ax=b$ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକଟି କେତେ ?

(a) a^2-4bc (b) b^2-4ac

(c) a^2+4bc (d) b^2+4ac

47. $2x^2-5x+3=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\alpha^2\beta+\alpha\beta^2$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{15}{4}$ (b) $\frac{17}{4}$

(c) $\frac{19}{4}$ (d) $\frac{21}{4}$

48. $5x^2+2mx+3=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ ହେଲେ m ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) ± 4 (b) ± 5

(c) ± 6 (d) ± 7

49. $9+7x-2x^2=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ?

(a) $\frac{9}{2}$ (b) $\frac{11}{2}$

(c) $\frac{13}{2}$ (d) $\frac{15}{2}$

50. $mx^2-mx-m=0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ α ହେଲେ ଅନ୍ୟଟି ?

(a) $\frac{1}{\alpha}$ (b) $-\frac{1}{\alpha}$

(c) 2α (d) 3α

51. $(2+\sqrt{3})$ ଓ $(2-\sqrt{3})$ ମୂଳଦ୍ୱୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଘାତୀ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2+4x+2\sqrt{3}=0$

(b) $x^2-4x+1=0$

(c) $x^2-2x+\sqrt{3}=0$

(d) $x^2+4x-1=0$

52. 1 ଓ - 1 ମୂଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ?

(a) $x^2+1=0$

(b) $x^2-1=0$

(c) $x^2-4=0$

(d) $x^2+4=0$

53. $mx^2 + nx + p = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α, β ହେଲେ $(\alpha + \beta)^{-1}$ ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) $\frac{m}{n}$ (b) $-\frac{n}{m}$

(c) $-\frac{m}{n}$ (d) $\frac{n}{m}$

54. ଏକ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ 16 ହେଲେ, ତାହାର ବୀଜଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ?

(a) ଅବାସ୍ତବ

(b) ବାସ୍ତବ ଓ ସମାନ

(c) ବାସ୍ତବ ଓ ଅସମାନ

(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

55. $2x^2 - 3x + c = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ 1 ହେଲେ c ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

56. $2px^2 - 8x + p = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ p ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\pm 4\sqrt{2}$ (b) $\pm 3\sqrt{2}$

(c) $\pm 2\sqrt{2}$ (d) $\pm \sqrt{2}$

57. ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ପ୍ରଭେଦକ -11 ହେଲେ ମୂଳଦ୍ୱୟର ସ୍ୱରୂପ କ'ଣ ?

(a) ସମାନ

(b) ଅବାସ୍ତବ

(c) ଅସମାନ

(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

58. $9 + 7x - 2x^2 = 0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର କେତେ ?

(a) $\pm\frac{5}{2}$ (b) $\pm\frac{9}{2}$

(c) $\pm\frac{7}{2}$ (d) $\pm\frac{11}{2}$

59. ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 4 ଓ ଗୁଣଫଳ $-\frac{5}{2}$ ହେଲେ ସମୀକରଣଟି କ'ଣ ?

(a) $2x^2 + 8x + 5 = 0$

(b) $2x^2 + 8x - 5 = 0$

(c) $2x^2 - 8x - 5 = 0$

(d) $2x^2 - 8x + 5 = 0$

60. ଦୁଇଟି କ୍ରମିକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାର ଗୁଣଫଳ 72 । ସାନ ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ x ନେଲେ ଗଠିତ ସମୀକରଣ କ'ଣ ହେବ ?

(a) $x^2 - x + 72 = 0$

(b) $x^2 + x + 72 = 0$

(c) $x^2 + x - 72 = 0$

(d) $x^2 - x - 72 = 0$

61. $x^2 + x + k = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ -3 ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) - 6 (b) - 7

(c) - 8 (d) - 9

62. $x^2 - 2kx - 2x + k^2 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ k ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $-\frac{1}{2}$ (d) $-\frac{1}{3}$

63. $x^2-8x+16p=0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ $\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)^{-1}$ କେତେ ?

(a) 2p (b) 3p

(c) 4p (d) p

64. $cx^2+ax=b$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣଟିର ପ୍ରଭେଦକ କେତେ ?

(a) a^2-4bc (b) a^2+4bc

(c) b^2-4ac (d) c^2-4ab

65. $(x+2)(x+3)=6$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

66. $(x+5)(x-7)=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ କେତେ ?

(a) 25 (b) 49

(c) 35 (d) -35

ANSWER KEYS

1.	(c)	18.	(a)	35.	(b)	52.	(b)
2.	(d)	19.	(c)	36.	(d)	53.	(c)
3.	(a)	20.	(b)	37.	(d)	54.	(c)
4.	(c)	21.	(c)	38.	(a)	55.	(a)
5.	(b)	22.	(d)	39.	(d)	56.	(c)
6.	(a)	23.	(a)	40.	(d)	57.	(b)
7.	(d)	24.	(b)	41.	(d)	58.	(d)
8.	(d)	25.	(b)	42.	(d)	59.	(c)
9.	(a)	26.	(a)	43.	(b)	60.	(c)
10.	(d)	27.	(c)	44.	(b)	61.	(a)
11.	(b)	28.	(c)	45.	(a)	62.	(c)
12.	(c)	29.	(c)	46.	(c)	63.	(a)
13.	(a)	30.	(b)	47.	(a)	64.	(b)
14.	(b)	31.	(b)	48.	(b)	65.	(a)
15.	(c)	32.	(b)	49.	(b)	66.	(d)
16.	(c)	33.	(b)	50.	(b)		
17.	(d)	34.	(b)	51.	(b)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି ସମାଧାନ କର।

$2x^2 - 13x + 2 = 0$

ଉତ୍ତର 2 ରେ ବିଭକ୍ତ କରି, ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କର

$$\left(x - \frac{13}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow x = \frac{13}{4} + \frac{3}{4} \text{ କିମ୍ବା } \frac{13}{4} - \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ କିମ୍ବା } \frac{5}{2}$$

b) ଏକ ସମକୋଣି ତ୍ରିଭୁଜର ସଂଲଗ୍ନ ବାହୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5x ସେ.ମି. ଓ 3x-1 ସେ.ମି. ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 60 ବର୍ଗ ସେ.ମି., ହେଲେ ବାୟୁଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ଦତ୍ତ ତଥ୍ୟ ବ୍ୟବହାର

$$\text{ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ } = \frac{1}{2} x 5x(3x - 1) = 60$$

$$\Rightarrow 3x^2 - x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 3)(3x + 8) = 0$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ or } -\frac{8}{3} \text{ (ଗ୍ରହଣୀୟ ନୁହେଁ)}$$

ତେଣୁ ବାହୁଦ୍ୱୟ 15 ସେ.ମି. ଓ 8 ସେ.ମି.।

2. a) ଶ୍ରୀଧର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି $2x^2 - 9x + 4 = 0$ ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ସମାଧାନ କର।

ଉତ୍ତର ଏଠାରେ a = 2, ତେଣୁ ସମୀକରଣଟିକୁ 4a = 8 ରେ ଗୁଣନ କରି

$$16x^2 - 72x + 32 = 0$$

$$\Rightarrow (4x - 9)^2 - 81 + 32 = 0$$

$$\Rightarrow (4x - 9)^2 = 49$$

$$\Rightarrow 4x - 9 = \pm 7$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ କିମ୍ବା } \frac{1}{2}$$

b) ଯଦି $a(b - c)x^2 + b(c - a)x + c(a - b) = 0$ ସମୀକରଣ ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ

$$\frac{2}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c}$$

ଉତ୍ତର ଯେଣୁ ବୀଜଦ୍ୱୟ ସମାନ,

$$b^2(c - a)^2 - 4a(b - c)c(a - b) = 0$$

$$\Rightarrow \{a(b - c) - c(a - b)\}^2 = 0$$

$$\Rightarrow a(b - c) - c(a - b) = 0$$

$$\Rightarrow ab + bc = 2ca$$

abc ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରି

$$\frac{1}{c} + \frac{1}{a} = \frac{2}{b}.$$

3. a) ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ 250 ଟଙ୍କାକୁ ସମାନ ଭାଗରେ ବଣ୍ଟାଗଲା। ଯଦି 25 ଜଣ ଛାତ୍ର ଅଧିକ ହୋଇଥାଆନ୍ତେ, ତେବେ 0.50 ଟଙ୍କା ଲେଖାଏଁ କମ୍ ପାଇଥାନ୍ତେ। ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ମନେକର ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା x। 250 ଟଙ୍କା ସମାନ ବାଣ୍ଟିଲେ ଜଣ ପ୍ରତି $\frac{250}{x}$ ପଡ଼ିବ, କିନ୍ତୁ 25 ଛାତ୍ର ଅଧିକ ହେଲେ ଜଣ ପ୍ରତି $\frac{250}{x+25}$ ଟଙ୍କା ପଡ଼ିବ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$$\frac{250}{x}-\frac{250}{x+25}=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x^2+25x-12500=0$$

$$\Rightarrow (x+125)(x-100)=0$$

$\Rightarrow x=125$ (ଅସମ୍ଭବ) କିମ୍ବା $x=100$

$$\Rightarrow x=100$$

b) ଯଦି α ଓ β, $5x^2-3x-2=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\alpha^3+\beta^3=\frac{117}{125}$

ଉତ୍ତର $\alpha+\beta=\frac{3}{5},\ \alpha\beta=-\frac{2}{5}$

ତେଣୁ

$$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)$$

$$=\frac{117}{125}$$

4. a) ଦ୍ୱିଘାତ ସୂତ୍ର ନିରୂପଣ କର।

ଉତ୍ତର ଦ୍ୱିଘାତ ସମୀକରଣର ସାଧାରଣ ରୂପ $ax^2+bx+c=0$ ହେଉ।

a ରେ ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଭାଗ କରି

$$x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}=0$$

$$\Rightarrow x^2+2.x.\frac{b}{21}=-\frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2}{4a^2}=-\frac{c}{a}$$

$$\Rightarrow\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$$

$$\Rightarrow x+\frac{b}{21}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$\Rightarrow x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

b) ଯଦି $bx^2+cx+a=0$ ସମୀକରଣର ଗୋଟିଏ ମୂଳ ଅପରଟିର 3 ଗୁଣ ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $3c^2=16ab$.

ଉତ୍ତର ମନେକର ମୂଳ ଦୁଇଟି α and 3α ।

ତେବେ $\alpha+3\alpha=-\frac{c}{b}$ and $\alpha.3\alpha=\frac{a}{b}$

$$\Rightarrow \alpha=-\frac{c}{4b}\text{ and }3\alpha^2=\frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow 3\left(-\frac{c}{4b}\right)^2=\frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow 3c^2=16\ ab.$$

5. a) ଏକ ନୌକାର ବେଗ ସ୍ଥିର ଜଳରେ ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି 15 କି.ମି.। ଏହା ସ୍ରୋତର ପ୍ରତିକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଯାଇ ଫେରି ଆସିବାକୁ 4 ଘଣ୍ଟା 30 ମି. ସମୟ ନିଏ। ସ୍ରୋତର ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ମନେକର ସ୍ରୋତର ବେଗ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି x କି.ମି. ତେଣୁ ପ୍ରତିକୂଳ ସ୍ରୋତରେ ନୌକାର ବେଗ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି (15 - x) କି.ମି. ଓ ଅନୁକୂଳରେ (15 + x) କି.ମି. ସ୍ରୋତର ଅନୁକୂଳରେ 30 କି.ମି. ଯିବାକୁ ସମୟ ଲାଗିବ $\frac{30}{15+x}$ ଏବଂ ପ୍ରତିକୂଳରେ $\frac{30}{15-x}$ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଲାଗିବ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{30}{15+x}+\frac{30}{15-x}=4\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$

$$\Rightarrow 30\frac{15-x+15+x}{225-x^2}=\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{30 \text{ x } 30}{225-x^2}=\frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow 225-x^2=\frac{2 \text{ x } 10 \text{ x } 10}{9}=200$$

$$\Rightarrow x^2=25$$

$\Rightarrow x=5$ or -5 (ଅବାସ୍ତବ)

ସ୍ରୋତର ବେଗ 5 କି.ମି/ଘଣ୍ଟା

b) $2x^2-6x+3=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ α ଓ β ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\frac{\alpha}{\beta}+\frac{\beta}{\alpha}+5\left(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\right)+2\alpha\beta=17$.

ଉତ୍ତର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ $\frac{\alpha^2\beta^2}{\alpha\beta}+5\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}+2\alpha\beta$

$$=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{\alpha\beta}+5\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}+2\alpha\beta$$

$=\frac{3^2-2.\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}}+5\frac{3}{\frac{3}{2}}+2\frac{3}{2}=17=$ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

6. a) ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗରେ ପରିଣତ କରି $19x^2-7x-12=0$ ସମୀକରଣଟିକୁ ସମାଧାନ କର ଏବଂ ସୂତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାଞ୍ଚ କର।

ଉତ୍ତର 19 ରେ ଭାଗ କରି

$$x^2-\frac{7}{19}x=\frac{12}{19}$$

$$\Rightarrow\left(x-\frac{7}{38}\right)^2-\frac{49}{1444}=\frac{12}{19}$$

$$\Rightarrow\left(x-\frac{7}{38}\right)^2=\frac{961}{1444}$$

$$\Rightarrow x-\frac{7}{38}=\pm\frac{31}{38}$$

$\Rightarrow x=1$ ବା $-\frac{12}{19}$

ସୂତ୍ର $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ଦ୍ୱାରା ମୂଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଓ ଯାଞ୍ଚ କର।

b) $41x^2-2(5a+4b)x+a^2+b^2=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳଦ୍ୱୟ ସମାନ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $\frac{a}{b}=\frac{5}{4}$.

ଉତ୍ତର ମୂଳ ସମାନ ହୋଇଥିବାରୁ

$$D=0$$

$$\Rightarrow 4(5a+4b)^2-4 \text{ x } 41(a^2+b^2)=0$$

$$\Rightarrow (4a-5b)^2=0$$

$$\Rightarrow 4a-5b=0$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b}=\frac{5}{4}.$$

7. a) ଗୋଟିଏ ପରିବାରରେ ଯଦୁର ବୟସ, ମଧୁ ଓ ରାଧୁ ବୟସର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନ । ଯଦି ମଧୁ, ରାଧୁଠାରୁ 1 ବର୍ଷ ବଡ଼ ହୁଏ ଓ ଯଦୁର ବୟସ 42 ହୁଏ, ତେବେ 5 ବର୍ଷ ପରେ ମଧୁର ବୟସ କେତେ ହେବ ?

ଉତ୍ତର ମନେକର ରାଧୁର ବୟସ x

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ମଧୁର ବୟସ x + 1,

ଯଦୁର ବୟସ x (x + 1)

ତେଣୁ $x(x+1)=42$

$\Rightarrow x^2+x-42=0$

$\Rightarrow (x+7)(x-6)=0$

$\Rightarrow x=-7$ ବା 6

ତେଣୁ ମଧୁର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ 7 ଓ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ପରେ ଏହା 12 ହେବ ।

b) ଯଦି $2x^2-(p+1)x+(p-1)=0$ ସମୀକରଣର ମୂଳ ଦ୍ୱୟର ଅନ୍ତର ଓ ଗୁଣଫଳ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ p ର ମାନ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର ଏଠାରେ α ଓ β ଯଦି ମୂଳଦ୍ୱୟ ହୁଏ,

ତେବେ $\alpha+\beta=\frac{p+1}{2}$ and $\alpha\beta=\frac{p-1}{2}$

$\therefore (\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$

ପ୍ରଶ୍ନାନସାରେ

$(\alpha\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$

$\Rightarrow \left(\frac{p-1}{2}\right)^2=\left(\frac{p+1}{2}\right)^2-4\frac{p-1}{2}$

$\Rightarrow p=2p-2$

$\Rightarrow 4a-5b=0$

$\Rightarrow p=2.$

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି A.P. ରେ ଅଛି ?

   (a) 0.3, 0.6, 0.9, 1.2

   (b) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{5}$

   (c) 0.2, 0.3, 0.4, 06

   (d) - x, 0, 2x, 8x

2. ଯଦି ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରଥମ ପଦ 'a' ଏବଂ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର '0' ହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରଗତିଟି କ'ଣ ହେବ ?

   (a) d, 0 d + 0, d + 1

   (b) d, d, d, d

   (c) d, d + e, 2d + 3, 3d + 3

   (d) d, 0, d + e, d + 2e

3. 2, 4, 6, 8, 10, ... ପ୍ରଗତିର t_8 ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 8 (b) 18

   (c) 16 (d) 72

4. 2p + 1, 13, 5p - 3 ଗୋଟିଏ A.P. ର ତିନୋଟି ପଦ ହେଲେ, p ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 8 (b) 4

   (c) 16 (d) 72

5. ଯଦି a, b, c A.P.ରେ ରହିବେ, ତେବ $\frac{b-a}{b-c} = ?$

   (a) 1 (b) $\frac{b}{a}$

   (c) - 1 (d) $\frac{c}{a}$

6. 11, 0, -11, -22, ... ଏକ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ଅଛନ୍ତି, ଏହାର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ?

   (a) 0 (b) 11

   (c) - 11 (d) - 10

7. ଯେଉଁ ଅନୁକ୍ରମର $S_n = n^2$, ସେହି ଅନୁକ୍ରମର t_{10}= ?

   (a) 100 (b) 20

   (c) 19 (d) 99

8. 1, 3, 5, 7, ... A.P. ର S_{25} କେତେ ?

   (a) 325 (b) 625

   (c) 525 (d) 650

9. ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

   (a) $n(n+1)$

   (b) $\frac{n(n+1)}{2}$

   (c) n^2

   (d) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

10. ଦୁଇଟି ରାଶିର A.M. = 15 । ଗୋଟିଏ ରାଶି 18 ହେଲେ, ଅନ୍ୟଟି କେତେ ?

(a) 10 (b) 12

(c) 16 (d) 30

11. 1 - 2 + 3 - 4 + ... ରେ S_{50} କେତେ ?

(a) 50 (b) - 50

(c) 25 (d) - 25

12. ଗୋଟିଏ A. P. ର ପ୍ରଥମ ପଦ 5 ଓ ଶେଷପଦ 45 ଏବଂ S_n = 400 ହେଲେ, n= ?

(a) 16 (b) 17

(c) 18 (d) 15

13. 7, 12, 17, 22, ... A.P. ରେ ରହିଲେ, (n-1) ତମ ପଦ କେତେ ?

(a) 5n + 3 (b) 5n - 2

(c) 5n + 2 (d) 5n - 3

14. $a^2 + b^2$ ଓ $a^2 - b^2$ ର ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକଟି କେତେ ?

(a) a^2 (b) $\frac{a^2}{2}$

(c) b^2 (d) a

15. 100 ଓ 400 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 5 ର ଗୁଣିତକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 40 (b) 60

(c) 49 (d) 59

16. ଏକ A.P. ରେ t_7 = 34, t_{13} = 64 ହେଲେ, t_{20} କେତେ ?

(a) 79 (b) 89

(c) 99 (d) 109

17. ଗୋଟିଏ A.P. ରେ $t_5 : t_3 = 5 : 2$ ହେଲେ $t_{15} : t_7$ = ?

(a) 10 : 2 (b) 2 : 5

(c) 15 : 7 (d) 5 : 2

18. ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ A.P. ରେ ଥିଲେ, ସଦା ଏହାର ଏକ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 90^0

(c) 120^0 (d) 60^0

19. 20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା 2 ଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?

(a) 100 (b) 200

(c) 40 (d) 60

20. 15 ରୁ 30^{85} ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(a) 7100 (b) 3550

(c) 7000 (d) 3500

21. x ଓ 32 ର ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକଟି -16 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(a) 32 (b) - 32

(c) 64 (d) - 64

22 -5, -1, 3, 7, ... ଅନୁକ୍ରମରେ t_7 କେତେ ?

(a) 18 (b) 21

(c) 19 (d) 17

23. 5, x, 13, ... ଏକ A.P. ହେଲେ, x = ?

(a) 4 (b) 9

(c) 8 (d) 17

24. ଗୋଟିଏ A.P. ର ଦ୍ୱିତୀୟ ପଦ 13 ଓ ପଞ୍ଚମ ପଦ 25 ହେଲେ ସପ୍ତମ ପଦ କେତେ ?

(a) 30 (b) 33

(c) 37 (d) 38

25. ଯଦି ଗୋଟିଏ A.P. ର ତୃତୀୟ ପଦର ତିନିଗୁଣ, ପଞ୍ଚମ ପଦର ପାଞ୍ଚଗୁଣ ସହିତ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ଅଷ୍ଟମ ପଦଟି କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

26. ଯଦି ପ୍ରଥମ n ଟି ଯୁଗ୍ମ ଗୁଣନ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ, ପ୍ରଥମ n ଟି ଅଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳର k ଗୁଣ ହୁଏ, ତେବେ କେତେ k ?

(a) $\frac{1}{n}$ (b) $\frac{n-1}{n}$

(c) $\frac{n+1}{2n}$ (d) $\frac{n+1}{n}$

27. $\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{18}+\sqrt{32}+...$ ଅନୁକ୍ରମଟିର S_n= ?

(a) 1 (b) $\frac{n(n+1)}{v2}$

(c) $\frac{n(n+1)}{2}$ (d) $2n(n+1)$

28. ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର $t_n = 3+4n$ ହେଲେ ଏହାର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତରଟି କେତେ ?

(a) 7 (b) 3

(c) 4 (d) 1

29. ଯଦି p, q, r, s A.P. ରେ ରହନ୍ତି ତେବେ p-q = ?

(a) r - s (b) s - p

(c) s - q (d) r - q

30. 5, 2, -1, -4, -7, ... ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର t_n କେତେ ?

(a) 2n + 5 (b) 2n - 5

(c) 8 - 3n (d) 3n - 8

31. -5, -10, -15, ..., -1000 ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ଶେଷରୁ 13 ତମ ପଦଟି କେତେ ?

(a) - 945 (b) - 955

(c) - 950 (d) - 965

32. ଗୋଟିଏ A.P. ର $t_n = 3_{n+4}$ ହେଲେ ଏହାର ପ୍ରଥମରୁ 12 ଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?

(a) 262 (b) 272

(c) 292 (d) 282

33. ଯଦି ଗୋଟିଏ A.P. ର t_{p+q} = m ଏବଂ t_{p-q} = n ହୁଏ, ତେବେ t_p = ?

(a) mn (b) $\sqrt{mn}$

(c) $\frac{1}{2}(m-n)$ (d) $\frac{1}{2}(m+n)$

34. ଯଦି a, b, c, d, e A.P. ରେ ଥାଆନ୍ତି, ତେବେ a - 4b + 6c - 4d + e ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) - 1 (d) 2

35. ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି 4, 9, 14, ..., 254 ର ଶେଷଆଡୁ 10 ତମ ପଦଟି କେତେ ?

(a) 209 (b) 205

(c) 214 (d) 213

36. ଯଦି 2x, x+10, 3x+2 A.P. ରେ ରୁହନ୍ତି ତେବେ x^2 ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) 2

(c) 4 (d) 6

37. 2 ଓ 100 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟିକୁ 3 ଦ୍ୱାରା ଭାଗକଲେ ଭାଗଫଳ କେତେ ହେବ ?

(a) 388 (b) 833

(c) 338 (d) 383

38. ଯଦି ଗୋଟିଏ A.P. ର p ତମ ପଦ $\frac{3p-1}{6}$ ତେବେ S_n କେତେ ?

(a) $\frac{n}{12}(3n+1)$ (b) $\frac{n}{12}(3n-1)$

(c) $\frac{n}{6}(3n-1)$ (d) $\frac{n}{6}(3n+1)$

39. ଯଦି କୌଣସି ଅନୁକ୍ରମର $S_n = n^2$, ତେବେ ସେହି ଅନୁକ୍ରମର t_{15} କେତେ ?

(a) 30 (b) 28

(c) 10 (d) 29

40. ଯଦି କୌଣସି ଅନୁକ୍ରମରେ $t_n = 3n + 2$, ତେବେ S_{11} କେତେ ?

(a) 222 (b) 220

(c) 420 (d) 322

41. ଏକ ଅନୁକ୍ରମର $t_n = 3n-2$, ତାହାର S_n କେତେ ?

(a) $\frac{3n^2+n}{2}$ (b) $3n^2+2$

(c) $\frac{3n^2-n}{2}$ (d) $3n^2-2$

42. ଗୋଟିଏ A.P. ରେ $t_{10} = t_6 + 16$, ଏହାର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

43. a ଓ b ମଧ୍ୟରେ $x_1, x_2, x_3, ..., x_n$ n ସଂଖ୍ୟକ A.M. ଅଟନ୍ତି, ତେବେ $a, x_1, x_2, ..., x_3, b$ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ?

(a) $\frac{a-b}{n}$ (b) $\frac{b-a}{n}$

(c) $\frac{b-a}{n-1}$ (d) $\frac{b-a}{n+1}$

44. ଗୋଟିଏ ନିୟମକୁ ଭିତ୍ତି କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ସମୂହକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ପ୍ରଗତି (b) ଶ୍ରେଣୀ

(c) ଅନୁକ୍ରମ (d) ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର

45. ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମକୁ ନେଇ କ୍ରମରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାସମୂହକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ଶ୍ରେଣୀ (b) ପ୍ରଗତି

(c) ପଦ (d) ଅନୁକ୍ରମ

46. ଯଦି a, b, c A.P. ରେ ରୁହନ୍ତି, ତାହାହେଲା କେଉଁଟି ଠିକ୍ ?

(a) $b = a + c$ (b) $2b = a + c$

(c) $b^2 = a + c$ (d) $2b^2 = a + c$

47. ଏକ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି ଉପରେ କେଉଁ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ ପରେ, ଲବ୍ଧ ଅନୁକ୍ରମ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି ରହିବ ନାହିଁ ?

(a) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ଯୋଗ କଲେ

(b) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦରୁ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗ କଲେ

(c) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦକୁ ଶୂନ ବ୍ୟତୀତ ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ

(d) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦକୁ ଯେ କୌଣସି ସମାନ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ

48. ଦୁଇଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସମସ୍ତ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(a) 2575 (b) 2475

(c) 2524 (d) 2425

49. $\frac{1}{1+\sqrt{x}}, \frac{1}{1-x}, \frac{1}{1-\sqrt{x}}, ... (x \neq 1)$ ଗୋଟିଏ A.P. ର ରହିଲେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦଟି କେତେ ?

(a) $1+2\sqrt{x}$ (b) $1-2\sqrt{x}$

(c) $\frac{1-2\sqrt{x}}{1-x}$ (d) $\frac{1+2\sqrt{x}}{1-x}$

50. ______, 13, ______, 3 A.P. ରେ ଅବ୍ୟକ୍ତ ପଦଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମରେ କେତେ ?

(a) 11, 9 (b) 17, 9

(c) 18, 8 (d) 18, 9

51. 3, 8, 13, 18, ... A.P. ର କେଉଁ ପଦଟି 78 ?

(a) 12 ତମ (b) 13 ତମ

(c) 15 ତମ (d) 16 ତମ

52. 7 ଓ 27 ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତିନୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ମଧ୍ୟରୁ ତୃତୀୟଟି କେତେ ?

(a) 19 (b) 20

(c) 21 (d) 22

53. 3, 6, 9, 12, ..., 111 ଅନୁକ୍ରମରେ ପଦସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 31 (b) 35

(c) 37 (d) 39

54. ଏକ A.P. ରେ $t_n = 4n + 5$ ହେଲେ ଏହାର ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ହେବ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

55. ଏକ A.P. ରେ $t_n = 5n - 48$ ହେଲେ, ଏହାର କେତୋଟି ପଦ ଋଣାତ୍ମକ ?

(a) 6 (b) 9

(c) 12 (d) 15

56. ଏକ A.P. ରେ $S_{43} = 430$ ହେଲେ, ଏହାର t_{22} କେତେ ହେବ ?

(a) 7 (b) 10

(c) 9 (d) 8

57. ଦୁଇଟି ରାଶି ମଧ୍ୟରେ 2ଟି A.M. -10, -7 ହେଲେ ପ୍ରଥମ ପଦଟି କେତେ ?

(a) -14 (b) -13

(c) -12 (d) -11

58. 7 ଓ 9 ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଅଛି । ସେମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ କେତେ ?

(a) 28 (b) 27

(c) 26 (d) 25

59. 2, 3, 4, 5, ... ଅନୁକ୍ରମରେ S_n କେତେ ?

(a) $\frac{n(n+3)}{2}$ (b) $\frac{n(n+2)}{2}$

(c) $\frac{n(n+5)}{2}$ (d) $\frac{n(n+7)}{2}$

60. 15 କୁ ଏପରି ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଯେପରିକି ସେମାନେ A.P. ରେ ରହିବେ । A.P. ର ମଧ୍ୟ ପଦଟି କେତେ ?

(a) 8 (b) 7

(c) 6 (d) 5

61. ଗୋଟିଏ A.P. ରେ t_9, t_4 ଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

ANSWER KEYS

1.	(a)	17.	(d)	33.	(d)	49.	(d)
2.	(b)	18.	(d)	34.	(a)	50.	(c)
3.	(c)	19.	(a)	35.	(a)	51.	(d)
4.	(b)	20.	(b)	36.	(d)	52.	(d)
5.	(c)	21.	(d)	37.	(b)	53.	(c)
6.	(c)	22.	(c)	38.	(a)	54.	(d)
7.	(c)	23.	(b)	39.	(d)	55.	(b)
8.	(b)	24.	(b)	40.	(b)	56.	(b)
9.	(a)	25.	(a)	41.	(c)	57.	(b)
10.	(b)	26.	(d)	42.	(d)	58.	(c)
11.	(d)	27.	(b)	43.	(d)	59.	(a)
12.	(a)	28.	(c)	44.	(c)	60.	(d)
13.	(d)	29.	(a)	45.	(b)	61.	(c)
14.	(a)	30.	(c)	46.	(b)		
15.	(d)	31.	(b)	47.	(d)		
16.	(c)	32.	(d)	48.	(b)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ଏକ ସମାନ୍ତର ଅନୁକ୍ରମରେ ଅବସ୍ଥିତ ତିନୋଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ 21 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବର୍ଗର ଯୋଗଫଳ 155, ପଦଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ମନେକର ତିନୋଟି ପଦ ଯଥାକ୍ରମେ

a - d, a, a + d

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$a - d + a + a + d = 21$ (1)

ଓ $(a - d)^2 + a^2 + (a + d)^2 = 155$ (2)

(1) ରୁ $a = 7$

(2) ରୁ $d = \pm 2$

$\Rightarrow$ ପଦ ତିନୋଟି 7 - 2, 7, 7 + 2 ବା 5, 7, 9

କିମ୍ବା

7 + 2, 7, 7 - 2 ବା 9, 7, 5

b) ଦର୍ଶାଅ ଯେ, ଗୋଟିଏ A.P. ରେ $t_{m+n} + t_{m-n} = 2t_{mn}$

ଉତ୍ତର ଯଦି a ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ d ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର ହୁଏ

$t_{m+n} = a + (m + n - 1)d$

$t_{m-n} = a + (m - n - 1)d$

$\Rightarrow t_{m+n} + t_{m-n} = 2a + 2)m - 2)d$

$= 2t_m$

2. a) ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା a, b, c ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ରହିଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $a^2(b + c)$, $b^2 (c + a)$, $c^2 (a + b)$ ମଧ୍ୟ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ରହିବେ।

ଉତ୍ତର ମନେକର $A = a^2(b+c), B = b^2(c+a),$

$C = c^2(a+b)$

$\Rightarrow B - A = (b - a)(cb + ca + ba)$

$= (c - b)(ab + bc + ca)$

$\because$ a, b, c, A.P. ରେ ଅଛନ୍ତି।

ଏବଂ $C - B = (c - b)(ab + bc + ca)$

$\Rightarrow B - A = C - B$

$\Rightarrow$ A, B, C, A.P. ରେ ଅଛି।

b) 5 ଓ 55 ମଧ୍ୟରେ ଚାରିଗୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର 5, x_1, x_2, x_3, x_4, 55, A.P. ରେ ରହିବେ ଯେଉଁଠାରେ x_1, x_2, x_3, x_4 ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଅଛନ୍ତି। ଏଠାରେ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର $\frac{55-5}{5} = 10$

$\Rightarrow$ ଚାରିଗୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଯଥାକ୍ରମେ 15, 25, 35, 45 ଅଛନ୍ତି।

3. a) ଏକ A.P. ର p ତମ, q ତମ ଏବଂ r ତମ ପଦଗୁଡ଼ିକ ମାନ ଯଥାକ୍ରମେ a, b, c ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$(a - b)r + (b - c)p + (c - a)q = 0$

ଉତ୍ତର ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ ସାଧାରଣ ଯଥାକ୍ରମେ a ଓ d ହେଲେ,

$t_p = x + (p - 1)d = a$ (1)

$t_q = x + (q - 1)d = b$ (2)

$t_r = x + (r - 1)d = c$ (3)

(1) ରୁ (2) ବିୟୋଗ କଲେ $a - b = (p - q) d$

(2) ରୁ (3) ବିୟୋଗ କଲେ $b - c = (q - r) d$

(3) ରୁ (1) ବିୟୋଗ କଲେ $c - a = (r - p) d$

ସେମାନଙ୍କୁ ଯଥାକ୍ରମେ r, p, q ଗୁଣନ କରି ଯୋଗ କଲେ

$(a - b)r + (b - c) p + (c - a)q = 0$

b) 20 ଓ 80 ମଧ୍ୟରେ n ସଂଖ୍ୟକ ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଅଛନ୍ତି । ଯଦି ପ୍ରଥମ ମଧ୍ୟକ : ଶେଷ ମଧ୍ୟକ = 1 : 3 ହୁଏ, n ର ମାନ କେତେକ ହେବ ?

ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟକଗୁଡ଼ିକ $x_1, x_2, ..., x_n$ ଧରାଯାଉ ।

ଏଠାରେ $d = \frac{80-20}{n+1} = \frac{60}{n+1}$

$\Rightarrow x_1 = 20 + \frac{60}{n+1} \quad x_n = 20 + \frac{n \text{ x } 60}{n+1}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\dfrac{20+\frac{60}{n+1}}{20+\frac{60n}{n+1}} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow n = 11.$

4. a) ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା, a, b, c ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ରହିଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାତ୍ରୟ ମଧ୍ୟ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ରହିବେ ?

$\frac{1}{a}\left(\frac{1}{b}+\frac{1}{c}\right), \frac{1}{b}\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right), \frac{1}{c}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right)$

ଉତ୍ତର $\frac{1}{b}\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right) - \frac{1}{a}\left(\frac{1}{b}+\frac{1}{c}\right) = \frac{a-b}{abc}$

ଓ $\frac{1}{c}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right) - \frac{1}{b}\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right) = \frac{b-c}{abc}$

ଯେଣୁ a, b, c ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ଅଛନ୍ତି,

$b - a = c - b$

$\Rightarrow b - c = a - b$

$\therefore \quad \frac{1}{b}\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right) - \frac{1}{a}\left(\frac{1}{b}+\frac{1}{c}\right)$

$= \frac{1}{c}\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}\right) - \frac{1}{b}\left(\frac{1}{c}+\frac{1}{a}\right)$

$\Rightarrow$ ଦତ୍ତ ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ଅଛନ୍ତି ।

b) ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରଥମ p ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି r, ପ୍ରଥମ q ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି s ଓ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର d, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\frac{r}{p} - \frac{s}{q} = (p-q)\frac{d}{2}$

ଉତ୍ତର ପ୍ରଥମ ପଦ a ହେଲେ,

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$$\frac{p}{2}\{2a+(p-1)d\} = r \qquad (1)$$

ଓ $$\frac{q}{2}\{2a+(q-1)d\} = s \qquad (2)$$

$(1) \Rightarrow \frac{r}{p} = a + \frac{1}{2}(p-1)d$

$(2) \Rightarrow \frac{s}{q} = a + \frac{1}{2}(q-1)d$

ବିୟୋଗ କରି

$\frac{r}{p} - \frac{s}{q} = \frac{d}{2}(p-q).$

5. a) 100 ରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏବଂ 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ଯୋଗଫଳ ଓଲଟାଇ ମିଶାଇବାର ପଦ୍ଧତିରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ଆମର ଦରକାରୀ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ 5, 10, 15, ... 95 ଅଟନ୍ତି ।

ଏଠାରେ d = 5

ଯଦି ଏହିପରି ସଂଖ୍ୟାର ସଂଖ୍ୟା n ହୁଏ,

ତେବେ 5 + (n -1) 5 = 95

$\Rightarrow n = 19$

ଓଲଟାଇବାର ପଦ୍ଧତିରେ

S_{19} = 5 + 10 + ... + 95

S_{19} = 95 + 90 + ... + 5

ଯୋଗକରି $2S_{19}$ = 100 + 100 + ... + 100

$$S_{19} = \frac{100 \times 19}{2} = 950$$

b) 27 + 24 + 21 + ... ର କେତୋଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ 132 ହେବ ?

ଉତ୍ତର ଏଠାରେ a = 27, d = -3

ମନେକର n ସଂଖ୍ୟକ ପଦର ସମଷ୍ଟି 132 ହେବ ।

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$$\frac{n}{2}\{2 \times 27 + (n-1)(-3)\} = 132$$

$$\Rightarrow n^2 - 19n + 88 = 0$$

$$\Rightarrow (n-11)(n-8) = 0$$

$\Rightarrow$ n = 8 କିମ୍ବା 11

ଆଠ କିମ୍ବା ଏଗାରଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ 132 ।

6. a) କୌଣସି A.P. ର $S_p = q$, $S_q = p$ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$S_{p+q} = -(p + q)$

ଉତ୍ତର ଯଦି a ପ୍ରଥମ ପଦ ଓ d ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର ହୁଏ,

ପ୍ରଶ୍ନାନୁଯାୟୀ

$$\frac{p}{2}\{2a + (p-1)d\} = q \qquad (1)$$

ଓ $$\frac{q}{2}\{2a + (q-1)d\} = p \qquad (2)$$

(2) କୁ (1) ରୁ ବିୟୋଗ କରି

2a + (p + q - 1) d = - 2

$$\Rightarrow \frac{p+q}{2}\{2a + (p+q-1)d\}$$

$$= -2 \times \frac{p+q}{2}$$

$$\Rightarrow S_{p+q} = -(p+q)$$

b) 18 କୁ ଏପରି ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କର ଯେପରିକି ସେମାନେ ଏକ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ରହିବେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣଫଳ 210 ହେବ ।

ଉତ୍ତର ମନେକର ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ

a - d, a, a + d

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

a - d + a + a + d = 18

$\Rightarrow$ a = 6

ପୁନଶ୍ଚ a(a-d)(a+d) = 210

$\Rightarrow a^2 = 1$

$\Rightarrow d = \pm 1$

ତିନୋଟି ସଂଖ୍ୟା 5, 6, 7

କିମ୍ବା 7, 6, 5

7. a) ଗୋଟିଏ A.P. ର ପ୍ରଥମ n ଟି ପଦର ଯୋଗଫଳ $5n^2 + 3n$ । ଯଦି ଏହାର p ତମ ପଦ 168 ହୁଏ, ତେବେ p ର ମୂଲ୍ୟ ଓ 15 ତମ ପଦ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $S_n = 5n^2 + 3n$

$\Rightarrow S_{n-1} = 5(n-1)^2 + 3(n-1)$

$t_n = S_n - S_{n-1} = 10n - 2$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁଯାୟୀ $t_p = 168$

$\Rightarrow 10p - 2 = 168$

$\Rightarrow p = 17$

b) A.P. ରେ ଥିବା 4 ଟି ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର, ଯାହାର ଯୋଗଫଳ 2 ଏବଂ ଆଦ୍ୟ ଓ ପ୍ରାନ୍ତ ରାଶିଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ମଧ୍ୟକ ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳର 10 ଗୁଣ ସହ ସମାନ ହେବ ।

ଉତ୍ତର ମନେକର ଆବଶ୍ୟକ 4 ଟି ସଂଖ୍ୟା

$a - 3d, a-d, a + d, a + 3d$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$a - 3d + a- d + a + d + a + 3d = 2$

$\Rightarrow a = \frac{1}{2}$

ପୁନଶ୍ଚ $(a - 3d)(a + 3d) = 10(a-d)(a+d)$

$\Rightarrow d = \pm \frac{3}{2}$

ନିର୍ଗତ 4 ଟି ସଂଖ୍ୟା {-4, -1, 3, 5}

ବା

{5, 2, -1, -4}

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 4 ଥର ଟସ୍ କଲେ, ଏହାର ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେସ୍‌ର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ହେବ ?

   (a) 36 (b) 32

   (c) 16 (d) 8

2. ତିନିଗୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକା ସଙ୍ଗରେ ଟସ୍ କଲେ ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{3}{8}$

   (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{8}$

3. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳ <7 ଆସିବା ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ ?

   (a) 1 (b) 0

   (c) $\frac{1}{6}$ (d) $\frac{3}{6}$

4. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 30 ଥର ଟସ୍ କରି 11 ଥର H ପାଇଲେ, P(T) କେତେ ?

   (a) $\frac{11}{30}$ (b) $\frac{22}{30}$

   (c) $\frac{19}{30}$ (d) $\frac{1}{30}$

5. ଇଂରାଜୀ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାରୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱରବର୍ଣ୍ଣ ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) 1 (b) $\frac{13}{26}$

   (c) $\frac{21}{26}$ (d) $\frac{5}{26}$

6. MATHEMATICS ଶବ୍ଦରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଅକ୍ଷର A ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{11}$

   (c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{2}{11}$

7. $P(A)=\frac{2}{3}$ ହେଲେ $P(A')=$?

   (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{6}$

   (c) 1 (d) = 0

8. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଗଡ଼ାଇଲେ, ଉଭବ ଫଳଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ ≥ 12 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{1}{36}$

   (c) $\frac{3}{12}$ (d) $\frac{1}{18}$

9. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$

   (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{5}{6}$

10. ଗୋଟିଏ ମୁଣିରେ 3 ଟି ନାରଙ୍ଗୀ, 5 ଟି ହଳଦିଆ ଓ 8 ଟି ନୀଳ ବଲ୍ ଅଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ନୀଳବଲ୍ ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{4}$

(c) $\frac{3}{16}$ (d) $\frac{5}{16}$

11. $P(E) + P(\bar{E}) = ?$

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

12. E_1 and E_2 ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁତ ଘଟଣା ହେଲେ, $P(E_1 \cup E_2) = ?$

(a) $P(E_1)$

(b) $P(E_2)$

(c) $P(E_1) + P(E_2)$

(d) $P(\bar{E}_1) + P(\bar{E}_2)$

13. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଗୋଟିଏ ଅଯୁଗ୍ମ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

14. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁକୁ ଗୋଟିଏ ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ 'ଫଳ ≤ 6' ଘଟଣାଟିର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{5}{6}$

(c) 1 (d) 0

15. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2 ଥର ଟସ୍ କରାଗଲେ, 'ଫଳ କେବଳ T' ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{1}{2}$

16. ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ 15 ଟି ଲାଲ, 12 ଟି ଧଳା ଓ 9ଟି ନୀଳ ସମାନ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ ବଲ୍ ଅଛି । ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ବଲ୍ ବାହାର କରାଗଲେ, ବଲ୍‌ଟି ଧଳା ହୋଇ ନ ଥିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{7}{12}$ (b) $\frac{27}{26}$

(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

17. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2 ଥର ଟସ୍ କଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{1}{4}$

18. -2, -1, 0, 1, 2 ମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ନମ୍ବର x ବଛାଗଲେ, '$x^2 < 2$' ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{2}{5}$

(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{3}{5}$

19. ତିନୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ H ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{7}{8}$ (d) $\frac{5}{8}$

20. ତିନୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ସମାନ ପଟ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{5}{8}$

21. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ 'ଫଳ 7' ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{6}$ (d) 0

22. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାଟିଏ ପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

23. ଆଜି ବର୍ଷା ହେବାର ସମ୍ଭାବନା 0.75 ହେଲେ, ବର୍ଷା ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{5}{8}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{2}{3}$

24. ଦୁଇ ଘଟଣା E_1 ଓ E_2 ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁତ ହେଲେ $P(E_1 \cap E_2) = ?$

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) 1 (d) 0

25. ଏକ ଅସମ୍ଭବ ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) 1 (b) 0

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $-\frac{1}{2}$

26. ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) 0

(c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

27. -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 ମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା x ବଛାଗଲେ, '$|x| \le 3$' ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{4}{9}$ (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{5}{9}$ (d) $\frac{7}{9}$

28. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ 5 ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ଏହାର ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେସ୍ S ହେଲେ, $|S| = ?$

(a) 5^3 (b) 6^5

(c) 5^6 (d) 6^3

29. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକା ସାଙ୍ଗରେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ 6 ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{9}$ (b) $\frac{1}{6}$

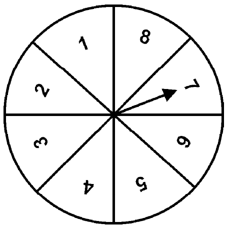
(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{36}$

30. $\boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3}, \ldots\ldots \boxed{10}$ ଏହିପରି 10 ଟି କାର୍ଡ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ଅଛି । ସେଥିରେ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ ଟାଣିଲେ ତାହା ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବତା କେତେ ?

(a) $\frac{3}{10}$ (b) $\frac{1}{5}$

(c) $\frac{2}{5}$ (d) 1

31. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରିତ ଆକାରର ଗୋଟିଏ ଚକ୍ରକାର ଫଳକର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କଣ୍ଟା ଘୂରାଇଲେ ତାହା ଗୋଟିଏ ନାମିତ ବୃତ୍ତକଳା ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ହୁଏ। ପ୍ରତି ଘୂର୍ଣ୍ଣନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାମିତ ବୃତ୍ତକଳା ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ସମାନ। "ବୃତ୍ତକଳାର ନାମ ≥ 3" ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।



(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{3}{4}$

(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{5}{8}$

32. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକ ସାଙ୍ଗରେ ଗଡ଼ାଇଲେ, ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ସମାନ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{36}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{5}{36}$

33. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଦୁଇଥର ପକାଇଲେ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ଫଳ ଲବ୍ଧ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ? 'ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ଅସମାନ'।

(a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{7}{6}$

(c) $\frac{25}{36}$ (d) $\frac{1}{4}$

34. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଲବ୍ଧ ସଂଖ୍ୟାଟି 2 ଓ 5 ମଧ୍ୟରେ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{7}{3}$ (d) $\frac{1}{3}$

35. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଦୁଇଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ଉଭୟ ଗୋଟିରେ ମିଳୁଥିବା ସଂଖ୍ୟାଦ୍ୱୟର ଗୁଣଫଳ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{7}{36}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{2}{9}$

36. NATURE ଶବ୍ଦରୁ ସ୍ୱରବର୍ଣ୍ଣ ଯଦୃଚ୍ଛା ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{5}{6}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{2}$

37. ଏକ ଉପାଦାନ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ମୌଳିକ ଘଟଣା (b) ପରିପୂରକ ଘଟଣା

(c) ଯୌଗିକ ଘଟଣା (d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

38. MATHEMATICS ଶବ୍ଦରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା A କିମ୍ବା T ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{4}{11}$ (d) $\frac{2}{11}$

39. EXAMINATION ଶବ୍ଦରୁ I ଯଦୃଚ୍ଛା ବାଛିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{2}{11}$ (b) $\frac{1}{4}$

(c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{1}{11}$

40. PROBABILITY ଶବ୍ଦରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ଅକ୍ଷର ବାଛିଲେ ତାହା ସ୍ୱରବର୍ଣ୍ଣ ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{4}{11}$ (b) $\frac{7}{11}$

(c) $\frac{3}{11}$ (d) $\frac{7}{9}$

41. E_1 ଓ E_2 ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ଘଟଣା ହେଲେ, $P(E_1 \cup E_2) = ?$

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}$

(c) 1 (d) $\frac{1}{3}$

42. ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ 5 ଟି ନାଲି, 6 ଟି ସବୁଜ ଓ 4 ଟି ନୀଳ ସମାକାର ବଲ୍ ଅଛି । ବ୍ୟାଗ୍‌ରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ନାଲି ବଲ୍ ବାହାର କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{3}$

(c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{6}$

43. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼େଇଲେ ଫଳାଫଳ ଯୁଗ୍ମ କିମ୍ବା 3 ର ଗୁଣିତକ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{3}{4}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

44. E_1 and E_2 ପରସ୍ପରର ପରିପୂରକ ଘଟଣା ଓ $P(E_2) = 4P(E_1)$ । ତେବେ $P(E_2) = ?$

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{2}{5}$

(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{1}{5}$

45. 1, 2, 3, 4, ..., 35 ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା ବାଛିଲେ ବାଛିଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି 7 ର ଏକ ଗୁଣିତକ ହେବା ସମ୍ଭାବତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{4}$

46. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ n ଥର ଗଡ଼ାଇଲେ ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେଶ୍‌ର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 2^n (b) 6^{n+1}

(c) c^{n-1} (d) 6^n

47. $P(A) : P(\bar{A}) = 2 : 5$ ହେଲେ $P(A)$ କେତେ ହେବ ?

(a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{2}{7}$

(c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{4}{7}$

48. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇଲେ ଗୋଟି ଦୁଇଟିରେ ପଡ଼ିଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ସମାଧାନ 9 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{2}{7}$

(c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{4}{7}$

49. ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ 5ଟି ନାଲି ଓ କେତୋଟି ନୀଳ ବଲ୍ ଅଛି । ଯଦି ନୀଳ ବଲ୍ ବାହାର କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା, ନାଲି ବଲ୍ ବାହାର କରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଦୁଇଗୁଣ, ତେବେ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ କେତୋଟି ନୀଳ ବଲ୍ ଅଛି ?

(a) 5 (b) 10

(c) 15 (d) 20

50. ଆର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 3 ଥର ଟସ୍ କରି ଗୋଟିଏ ଖେଳ ଖେଳେ । ଯଦି ସମସ୍ତ ଥର ସେ ସମାନ ଫଳ ପାଏ, ତାହାହେଲେ ସେ ଖେଳ ଜିତିଯିବ । ଆର୍ଯ୍ୟ ଖେଳ ହାରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) 1 (d) $\frac{1}{4}$

51. ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଗଡ଼ାଯାଏ, ତା'ପରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଟଚ୍ କରାଯାଏ । ଏହି ଘଟଣାର ସାମ୍ପଲ୍ ସ୍ପେସ୍‌ର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 6^2 (b) 2^2

(c) 12 (d) 3

52. ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ାଇ ମୌଳିକ ବା ଯୌଗିକ ହୋଇନଥିବା ସଂଖ୍ୟା ପାଇବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{6}$

53. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ତିନିଥର ଟସ୍ କଲେ ଆଦୌ T ନ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{1}{8}$

(c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{3}{8}$

54. ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକ ସଙ୍ଗେ ନିକ୍ଷେପ କଲେ, ଫଳରେ ଅତିକମ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ T ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{1}{4}$

55. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ତିନିଥର ଟସ୍ କଲେ HHH ର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{7}$

(c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{1}{4}$

56. ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ସମସ୍ତ ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତାର ସମଷ୍ଟି କେତେ ?

(a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

57. ଦୀପକକୁ 20 ରୁ ସାନ ଏକ ଗଣନସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାକୁ କୁହାଗଲା । ସେ ଏକ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{6}{19}$ (b) $\frac{7}{19}$

(c) $\frac{8}{19}$ (d) $\frac{9}{19}$

58. ଅମ୍ଳାନକୁ 20 ରୁ ସାନ ଏକ ଗଣନସଂଖ୍ୟା ଲେଖିବାକୁ କୁହାଗଲଶ । ସେ ଏକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ନ ଲେଖିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{10}{19}$ (b) $\frac{11}{19}$

(c) $\frac{12}{19}$ (d) $\frac{13}{19}$

59. X ଓ Y ଦଳ ମଧ୍ୟରେ ମ୍ୟାଚ୍ ଖେଳାଗଲା । ଯଦି ଏହି ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ X ଦଳ ଜିତିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା 0.64 ହୁଏ, ତେବେ Y ଦଳ ହାରିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ? (ଅବଶ୍ୟ ହାରଜିତ୍ ଅନ୍ୟଥା ଅନ୍ୟ ଫଳାଫଳ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ)

(a) 0.44 (b) 0.54

(c) 0.64 (d) 0.36

60. ଏକ ଫାଟକକୁ ପ୍ରତିଦିନ 4000 ଯାନ ଅତିକ୍ରମ କରେ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ କାର୍ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $\frac{1}{4}$ ହେଲେ ଫାଟକ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା କାର୍ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 1000 (b) 2000

(c) 3000 (d) 2500

61. ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକ ସଙ୍ଗେ ଟସ୍ କରାଗଲା । ଟସ୍‌ରେ ଅତିବେଶୀରେ ଗୋଟିଏ H ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା । 3/4 ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2 ଥର ଟସ୍ ନେଇଗଲା, ଅତିବେଶୀରେ ଗୋଟିଏ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{3}{4}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

Answer Keys

1.	(c)	17.	(c)	33.	(a)	49.	(b)
2.	(c)	18.	(a)	34.	(d)	50.	(a)
3.	(a)	19.	(c)	35.	(d)	51.	(c)
4.	(c)	20.	(b)	36.	(d)	52.	(d)
5.	(d)	21.	(d)	37.	(a)	53.	(b)
6.	(d)	22.	(b)	38.	(c)	54.	(c)
7.	(a)	23.	(a)	39.	(a)	55.	(a)
8.	(b)	24.	(d)	40.	(b)	56.	(d)
9.	(a)	25.	(b)	41.	(c)	57.	(c)
10.	(a)	26.	(c)	42.	(b)	58.	(a)
11.	(b)	27.	(d)	43.	(d)	59.	(c)
12.	(c)	28.	(b)	44.	(c)	60.	(a)
13.	(c)	29.	(a)	45.	(a)	61.	(b)
14.	(c)	30.	(a)	46.	(d)		
15.	(b)	31.	(b)	47.	(b)		
16.	(c)	32.	(b)	48.	(b)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ଗୋଟିଏ ସ୍କୁଲ୍‌ରେ 100 ଜଣ ଛାତ୍ରଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 20 ଜଣ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ, 30 ଜଣ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଓ 40 ଜଣ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାସ୍ କଲେ । ଅବଶିଷ୍ଟ ଛାତ୍ର ଫେଲ୍ ହେଲେ । ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାସ୍ କରିଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଏବଂ ଫେଲ୍ ଚାତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ସମ୍ଭାବ୍ୟତାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ମଧ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ଫେଲ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା

= 100 - 20 - 30 - 40 = 10

ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାସ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$$=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$$

ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାସ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$$=\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$$

ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ପାସ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$$=\frac{40}{100}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$$

ଫେଲ ହୋଇଥିବା ଛାତ୍ରଙ୍କ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା

$$=\frac{10}{100}=\frac{1}{10}$$

ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟତାର ସମଷ୍ଟି

$$=\frac{1}{5}+\frac{3}{10}+\frac{2}{5}+\frac{1}{10}=1$$

b) ଯଦି E_1 and E_2 ଏପରି ଦୁଇଟି ଘଟଣା ଯେପରିକି $P(E_1)=\frac{1}{2}, P(E_2)=\frac{1}{3}$ ଓ $P(E_1 \cap E_2)=\frac{1}{6}$

(i) $P(E_1 \cup E_2)$

(ii) $P(E_1')$ ଓ $P(E_2')$

(iii) $P(E_1' \cup E_2')$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର (i) $P(E_1 \cup E_2)=P(E_1)+P(E_2)-P(E_1 \cap E_2)=\frac{2}{3}$

(ii) $P(E_1')=1-P(E_1)=\frac{1}{2}$

$P(E_2')=1-P(E_2)=\frac{2}{3}$

(iii) $P(E_1' \cup E_2')=$

$P\{(E_1 \cap E_2)'\}=1-P(E_1 \cap E_2)$

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

2. a) ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ପରସ୍ପର ବର୍ହିଭୂତ ଦୁଇଟି ଘଟଣା E_1 ଓ E_2 ପୁନଶ୍ଚ $P(E_1)=2P(E_2)$ ଓ $P(E_1)-P(E_2)=0.9$ । ତେବେ $E_1 \cup E_2$ ଘଟଣା ତଥା E_1 ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର $P(E_1 \cup E_2)=P(E_1)+P(E_2)=0.9$

$\Rightarrow 2P(E_2)+P(E_2)=0.9$

$\Rightarrow P(E_2)=0.3$

$P(E_1)=2P(E_2)=0.6$

b) ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ପାଞ୍ଚଟି ଧଳା, ଚାରୋଟି ଲାଲ ଏବଂ ତିନୋଟି କଳା ରଙ୍ଗର ସମାକୃତିର ବଲ୍ ଅଛି । ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟାଏ ବଲ୍ ବାହାର କରାଯାଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିରୂପଣ କର ।

(i) ଧଳା ବଲ୍ ଆସିବାର

(ii) ଲାଲ ବଲ୍ ନ ଆସିବାର

(iii) ଧଳା ବଲ୍ ନ ଆସିବାର

ଉତ୍ତର (i) $\frac{5}{5+4+3}=\frac{5}{12}$

(ii) $\frac{5+3}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

(iii) $1-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$

b) 5 ଓ 55 ମଧ୍ୟରେ ଚାରିଗୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର 5, x_1, x_2, x_3, x_4, 55, A.P. ରେ ରହିବେ ଯେଉଁଠାରେ x_1, x_2, x_3, x_4 ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଅଛନ୍ତି। ଏଠାରେ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତର $\frac{55-5}{5}=10$

$\Rightarrow$ ଚାରିଗୋଟି ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ ଯଥାକ୍ରମେ 15, 25, 35, 45 ଅଛନ୍ତି।

3. a) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଥରେ ଗଡ଼ଇଲେ, ନିମ୍ନ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(i) ଫଳ ≤ 5

(ii) ଫଳ >6

(iii) ଫଳ ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା

(iv) ଫଳ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା

ଉତ୍ତର (i) ଘଟଣାଟି ଯଦି E_1 ହୁଏ

$$P(E_1)=\frac{|E_1|}{|3|}=\frac{5}{6}$$

(ii) ଘଟଣାଟି E_2 ହେଲେ

$$P(E_2)=\frac{0}{6}=0$$

(iii) ଘଟଣାଟି E_3 ହେଲେ

$$P(E_3)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$

(iv) ଘଟଣାଟି E_4 ହେଲେ

$$P(E_4)=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$

b) ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ 100 ଟି କାର୍ଡ ଅଛି। କାର୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ 1 ର ଆରମ୍ଭ କରି 100 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇଛି। ଯଦୃଚ୍ଛା ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ ଟାଣିଲେ, ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(i) କାର୍ଡରେ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି 5 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜ୍ୟ

(ii) କାର୍ଡରେ ଲେଖାଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି 80 ରୁ ବଡ଼ ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା

ଉତ୍ତର $|S|=100$

ଯଦି E_1 (i) ର ଘଟଣା ହୁଏ,

$$|E_1|=\frac{100}{5}=20$$

$$\Rightarrow P(E_1)=\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$$

E_2 ଯଦି (ii) ର ଘଟଣା ହୁଏ

$$E_2=\{83, 89, 97\}$$

$$\therefore \quad P(E_2)=\frac{|E_2|}{|8|}=\frac{3}{100}$$

4. a) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ 2 ଥର ଗଡ଼ାଇବା । 'ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାଟି ଅଯୁଗ୍ମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ =6' ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର (i) $|S| = 6^2 = 36$

$S = \{ (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6)$

$\vdots$

$(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)$

E ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଘଟଣାଟି ହୋଇଥିଲେ,

$E = \{(1,6), (3,6), (5,6)\}$

$\therefore P(E) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

b) ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ E_1, E_2, E_3, E_4 ଚାରିଗୋଟି ପରସ୍ପର ବର୍ହିଭୂତ ଘଟଣା । ଯଦି $E_1 \cup E_2 \cup E_3 \cup E_4$ ଏକ ନିଶ୍ଚିତ ଘଟଣା । ଦତ୍ତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ସମ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର $P(E_1 \cup E_2 \cup E_3 \cup E_4)$

$= P(E_1) + P(E_2 \cup E_3 \cup E_4)$

$= P(E_1) + P(E_2) + P(E_3 \cup E_4)$

$= P(E_1) + P(E_2) + P(E_3) + P(E_4)$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $P(E_1 \cup E_2 \cup E_3 \cup E_4) = 1$

$\Rightarrow P(E_1) + ... + P(E_4) = 1$

ସେମାନେ ସମ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $= \frac{1}{4}$.

5. a) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି ଦୁଇଥର ଗଡ଼ାଇ ଦିଆଗଲା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଫଳ ଲବ୍ଧ ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(i) ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ଯୋଗଫଳ 6

(ii) ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟି ବିୟୋଗଫଳ 0

(iii) ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ଯୋଗଫଳ <6

ଉତ୍ତର ତିନୋଟି ଘଟଣାକୁ ଓ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଉ ।

$|S| = 36$

(i) $E_1 = \{(1,5), (2,4), (4,2), (5,1), (3,3)\}$

$P(E_1) = \frac{5}{36}$

(ii) $E_2 = \{(1,1), (2,2), ... (6,6)\}$

$P(E_2) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(iii) $E_3 = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4),$
$(2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (4,1)\}$

$P(E_3) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

b) ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ଲାଲ୍, ସବୁଜ ଓ ନୀଳ ରଙ୍ଗର ବଲ୍ ଅଛି, ଲାଲ ଓ ସବୁଜ ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟା ଜଣାନାହିଁ କିନ୍ତୁ 10 ଟି ନୀଳ ବଲ୍ ଅଛି । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଲାଲ୍ ବଲ୍ କାଢ଼ିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $\frac{1}{4}$ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସବୁଜ ବଲ୍ କାଢ଼ିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $\frac{1}{3}$ । ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ମୋଟ ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ମନେକର x ଟି ଲାଲ୍ ବଲ୍ ଓ y ଟି ସବୁଜ ବଲ୍ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ଅଛି ।

$P(R) =$ ଗୋଟିଏ ଲାଲ୍ ବଲ୍‌ର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $= \frac{1}{4}$

$P(G) =$ ଗୋଟିଏ ସବୁଜ ବଲ୍‌ର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା $= \frac{1}{3}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{x}{x+y+10}=\frac{1}{4}$

$$\frac{y}{x+y+10}=\frac{1}{3}$$

ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ସମୀକରଣ ସମାଧାନ କରି

$x=6,\ y=8$

$\therefore$ ମୋଟ୍ ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟା $=24$.

6. a) ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ତିନିଥର ଟସ୍ କଲେ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(i) ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁଦ୍ରାରେ H ଆସିବାର

(ii) ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି H ଆସିବାର

(iii) ଅତିବେଶୀରେ ଦୁଇଟି T ଆସିବାର

ଉତ୍ତର $|S|=2^3=8$

E_1 = ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁଦ୍ରାରେ

$H=\{HHH\}\quad |E_1|=1$

E_2 = ଅତି କମ୍‌ରେ 2 ଟି

$H=\{HHH, HHT, HTH, THH\}\quad |E_2|=4$

E_3 = ଅତି ବେଶୀରେ 2 ଟି

$T=\{HHT, THH, HTT, THT, TTH, HHH\}$

$|E_3|=7$

$\Rightarrow P(E_1)=\frac{1}{8}$

$P(E_2)=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

$P(E_3)=\frac{7}{8}$

b) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ 2 ଥର ଗଡ଼ାଇଲା । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(i) E_1 : ସମଷ୍ଟି ≤ 3

(ii) E_2 : ସମଷ୍ଟି $=9$

(iii) E_3 : ସମଷ୍ଟି $=13$

ଉତ୍ତର $|S|=6^2=36$

(i) $E_1=\{(1,2),(2,1)\}$

$P(E)=\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(ii) $E_2=\{(3,6),(6,2),(4,5),(5,4)\}$

$P(E_2)=\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(iii) $E_3=\varnothing$

$P(E_3)=\frac{0}{9}=0$

7. a) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି ଗଡ଼ାଇଲେ ଫଳଟି "ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା" କିମ୍ବା ଫଳ ≥ 5 ହେବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା କେତେ ?

ଉତ୍ତର $|S|=6$

E_1 (ଏକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା) = {1,3,5}

E_2 (ଫଳଟି ≥ 5) = {5,6}

$|E_1|=3, |E_2|=2$

$E_1\cap E_2=\{5\}\Rightarrow |E_1\cap E_2|=1$

$P(E_1\cup E_2)=P(E_1)+P(E_2)-P(E_1\cap E_2)$

$=\frac{3}{6}+\frac{2}{6}-\frac{1}{6}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

b) ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ 2 ଥର ଟସ୍ କଲେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(i) ଫଳରେ କେବଳ T ରହିବ

(ii) ଫଳରେ ଅତିବେଶୀ ଗୋଟିଏ H ରହିବ

(iii) ଫଳରେ T ରହିବ ନାହିଁ

ଉତ୍ତର ତିନୋଟି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମରେ E_1, E_2, E_3 ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଉ ।

$|S| = 4$

$E_1 = \{TT\}$

$E_2 = \{HT, TH, TT\}$

$E_3 = \{HH\}$

$E_1 = \{(1,2),(2,1)\}$

(i) $P(E_1) = \frac{|E_1|}{|S|} = \frac{1}{4}$

(ii) $P(E_2) = \frac{3}{4}$

(iii) $P(E_3) = \frac{1}{4}$

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପରିସଂଖ୍ୟାନ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀରୁ ମାଧ୍ୟମାନ m । ତଥ୍ୟାବଳୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାନ x ବଢ଼ିଲେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) $m+x$ (b) $m-x$

(c) mx (d) $\frac{m}{x}$

2. ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ m । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାନ y କମିଲେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) my (b) $\frac{m}{y}$

(c) $m-y$ (d) $m+y$

3. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା 8 ହେଲେ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ M_0 ଓ ମାଧ୍ୟମାନ M ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନୁଭବିକ ସମ୍ପର୍କଟି କ'ଣ ?

(a) $M_0-3M=24$

(b) $M_0+2M=24$

(c) $M_0-24=3M$

(d) $M_0-3M=24$

4. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 6 ହେଲେ, ସେହି ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ M_0 ଓ ଓ ମଧ୍ୟମା M_d ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନୁଭବକ ସମ୍ବନ୍ଧଟି କ'ଣ ?

(a) $M_0-12=3M_d$

(b) $M_0-12=2M_d$

(c) $M_0+2M_d=12$

(d) $M_0=3M_d-12$

5. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ 10 ହେଲେ, ସେହି ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ M ଏବଂ ମଧ୍ୟମା M_d ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନୁଭବିକ ସମ୍ପର୍କ କ'ଣ ?

(a) $2M + 10 = 3M_d$

(b) $2M - 10 = 3M_d$

(c) $2M - 3M_d = 10$

(d) $M - M_D = 5$

6. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ =3, ମଧ୍ୟମା =7 ହେଲେ ମଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 18 (b) 12

(c) 9 (d) 8

7. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ = 4, ମାଧ୍ୟମାନ = 7 ହେଲେ ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

(a) 6 (b) 7

(c) 8 (d) 9

8. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ =4, ମଧ୍ୟମା = 5, ହେଲେ ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ?

(a) 5 (b) 6

(c) 7 (d) 4

9. n ସଂଖ୍ୟକ ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ M ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ 5 ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ, ନୂତନ ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) M + 5 (b) M - 5

(c) 5M (d) 5 / M

10. 5, 7, 6, 8, x ଓ 9 ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 8 ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(a) 10 (b) 11
(c) 13 (d) 14

11. 24 ର ସମସ୍ତ ଗୁଣନୀୟକମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 6.5 (b) 7.5
(c) 8.5 (d) 9.5

12. ପ୍ରଥମ n ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) $n + 1$ (b) $\frac{n(n+1)}{2}$
(c) $\frac{n+1}{2}$ (d) $\frac{n}{2}$

13. ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) n - 1 (b) n
(c) n + 1 (d) n + 2

14. ପ୍ରଥମ n ସଂଖ୍ୟକ ଧନାତ୍ମକ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) n - 1 (b) (n + 1)
(c) n (n + 1) (d) n

15. 4 ଜଣ ବାଳକଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 7 ବର୍ଷ ଓ 6 ଜଣ ବାଳିକାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ 12 ବର୍ଷ ହେଲେ, ଉଭୟ ବାଳକ ଓ ବାଳିକାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ବୟସ କେତେ ?

(a) 11 (b) 10
(c) 12 (d) 8

16. ନିମ୍ନ ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠ କେତେ ?
6, 6, 7, 8, 7, 7, 8, 7,6, 8, 7, 7, 6, 6, 9

(a) 6 (8) 7
(c) 8 (d) 9

17. 3, 5, 7, 3, 8, 5, 8, 7 ତଥ୍ୟାବଳୀର ଗରିଷ୍ଠକ କେଉଁଟି ?

(a) 3 (b) 5
(c) 7 (d) ଗରିଷ୍ଠକ ନାହିଁ

18. ପ୍ରଥମ ନଅଗୋଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

(a) 5 (b) 3
(c) 6 (d) 4

19. $x_1, x_2, ..., x_{10}$ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m ହେଲେ ଓ $\sum_{i=1}^{10}(x-3)=10$ ହେଲେ, m କେତେ ?

(a) 10 (b) 4
(c) 2 (d) 3

20. x, x + 2, x + 4, x + 6, x + 8 ର ମାଧ୍ୟମାନ 7 ହେଲେ x ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

21. ପ୍ରଥମ 6 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା, ପ୍ରଥମ 7 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା ଠାରୁ କେତେ କମ୍ ?

(a) 0 (b) 1
(c) 3 (d) 4

22. ପ୍ରଥମ 9 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା, ପ୍ରଥମ 8 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟାମା ଠାରୁ କେତେ ବେଶି ?

(a) 1 (b) 0.5
(c) 2 (d) 1.5

23. 7, 25, 11, 18, 37, 10, 16 ର ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

(a) 11 (b) 16
(c) 18 (d) 16.5

24. $x_1, x_2, x_3, ..., x_n$ ଲବ୍‌ଧାନଙ୍କମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 10 ଓ $\sum_{i=1}^{n}(x_i - 8) = 24$ ହେଲେ nର ମାନ କେତେ ?

(a) 5 (b) 10

(c) 9.5 (d) 12

25. 12 ଟି ଲବ୍‌ଧାଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ 16 । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲବ୍‌ଧାଙ୍କକୁ 4 କମାଇ ଦେଲେ, ନୂତନ ଲବ୍‌ଧାଙ୍କର ଗରିଷ୍ଠକ କେତେ ହେବ ?

(a) 6 (b) 12

(c) 15 (d) 20

26. $x_1, x_2, ..., x_{10}$ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m ହେଲେ $\sum_{i=1}^{10}(x - 3)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 10 (m - 3) (b) 10m - 3

(c) 3m - 10 (d) 3m - 30

27. $x_1, x_2, ..., x_6$ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ m ହେଲେ $\sum_{i=1}^{6}(x_i - m)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) 6

(c) - 6 (d) 36

28. ଭୁଲ ବଶତ 20 କୁ 23 ନେଇ 4 ଟି ଲବ୍‌ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ ନିରୂପଣ କରିବାରୁ 75 ହେଲା । ପ୍ରକୃତ ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 73 (b) 74

(c) 72 (d) 76

29. ପ୍ରଥମ 10 ଗୋଟି ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା କେତେ ହେବ ?

(a) 11 (b) 12

(c) 13 (d) 14

30. ପ୍ରଥମ 8 ଗୋଟି ଯୌଗିକ ସଂଖ୍ୟାର ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

(a) 6.5 (b) 7.5

(c) 8.5 (d) 9.5

31. ପ୍ରଥମ 20 ଟି ଯୁଗ୍ମ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ, ପ୍ରଥମ 20 ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନର କେତେ ଗୁଣ ଅଟେ ?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 5

32. ଏକ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ଥିବା ସାତୋଟି କ୍ରମିକ ପଦର ମାଧ୍ୟମାନ ସାତୋଟିର କେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ରହିବ ?

(a) ତୃତୀୟ (b) ପଞ୍ଚମ

(c) ଚତୁର୍ଥ (d) ସପ୍ତମ

33. ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର 19 ଟି ଲବ୍‌ଧାକଙ୍କୁ ବଡ଼ରୁ ସାନ କ୍ରମରେ ଲେଖିଲେ, ଏହାର ମଧ୍ୟମା ଆରମ୍ଭରୁ କେତେ ତମ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଲବ୍‌ଧାଙ୍କ ସହିତ ସମାନ ?

(a) ସପ୍ତମ (b) ନବମ

(c) ଏକାଦଶ (d) ଦଶମ

34. ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତା ନୁହେଁ ?

(a) ମାଧ୍ୟମାନ (b) ମଧ୍ୟମା

(c) ସମାନ୍ତର ମଧ୍ୟକ (d) ଗରିଷ୍ଠକ

35. ଯଦି ପ୍ରଥମ n ଟି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ $\frac{3n}{5}$ ହୁଏ, ତେବେ n ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) 3 (b) 4

(c) 5 (d) 6

36. 3, 5, 7, 3, 8, 5, 8, 7 ଲବ୍‌ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର କେଉଁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତାଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ ?

(a) ଗରିଷ୍ଠ (b) ମାଧ୍ୟମାନ

(c) ମଧ୍ୟମା (d) ଏ ସମସ୍ତ

37. ଗରିଷ୍ଠକ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝ ?

(a) ସର୍ବନିମ୍ନ ବାରମ୍ବାରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

(b) ସର୍ବାଧିକ ବାରମ୍ବାରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

(c) ଲବ୍ଧାଙ୍କଗୁଡ଼ିକର ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ

(d) ସର୍ବାଧିକ ମୂଲ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଲବ୍ଧାଙ୍କ

38. x + 3, x - 2, x + 5, x + 7 ଓ x + 2 ର ମଧ୍ୟମା କେତେ ?

(a) x + 5 (b) x + 2

(c) x - 2 (d) x + 3

39. 12, 14, 19, 16, x, 12, 16, 19, 12 ଲବ୍ଧାଙ୍କଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ଗରିଷ୍ଠକ 16 ହେଲେ, x ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) 12 (b) 16

(c) 14 (d) 19

40. ପ୍ରଥମ 10 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 15, ପରବର୍ତ୍ତୀ 20 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 24 ହେଲେ, 30 ଟି ଯାକ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 20 (b) 15

(c) 21 (d) 24

41. ଯେଉଁ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା ମଧ୍ୟମା ସ୍ଥାନ ଅପେକ୍ଷା ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ସେହି ଲବ୍ଧାଙ୍କକୁ ତଥ୍ୟାବଳୀର କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ମଧ୍ୟମା (b) ମାଧ୍ୟମାନ

(c) ଗରିଷ୍ଠକ (d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

42. 5ଟି ସଂଖ୍ୟାର ମାଧ୍ୟମାନ 30 ଅଟେ । ଯଦି ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବାଦ୍ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ମାଧ୍ୟମାନ 28 କୁ ପରିବର୍ତ୍ତୀତ ହୁଏ । ବାଦ୍ ଦିଆଯାଇ ଥିବା ସଂଖ୍ୟାଟି କେତେ ?

(a) 28 (b) 30

(c) 35 (d) 38

43. କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ପ୍ରବଣତା ମାପକକୁ ଯାହାର ମୂଲ୍ୟ ତଳେ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଥାଆନ୍ତି ଓ ଉପରେ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଥାଆନ୍ତି କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ଗରିଷ୍ଠ (b) ଗରିଷ୍ଠକ

(c) ମାଧ୍ୟମାନ (d) ମଧ୍ୟମା

44. 5ଟି ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷାରେ, ରାମ ପାଇଥିବା ନମ୍ବର 72, 86, 92, 63 ଓ 77 ଅଟେ । ସେ ତାହାର ଷଷ୍ଠ ପରୀକ୍ଷାରେ କେତେ ନମ୍ବର ରଖିଲେ ତାହାର ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ 80 ହେବ ?

(a) 90 (b) 86

(c) 95 (d) 80

45. ଯଦି k (3 x ମଧ୍ୟମା – ଗରିଷ୍ଠ) = ମାଧ୍ୟମାନ, ତେବେ k କେତେ ?

(a) 2

(b) $\frac{1}{2}$

(c) $\frac{1}{3}$

(d) 3

46. ଏକ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଲବ୍ଧାଙ୍କଗୁଡ଼ିକ 3, 5,1, 6, 5, 9, 5, 5, 2, 8, 6 ହେଲେ ଓ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ x, y, z ମାଧ୍ୟମାନ, ମଧ୍ୟମା ଓ ଗରିଷ୍ଠକ ହେଲେ, କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ?

(a) $x = y \neq z$ (b) $x \neq y = z$

(c) $x \neq y \neq z$ (d) $x = y = z$

47. $x_1, x_2, x_3, ..., x_{10}$ ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାବଳୀର 10 ଟି ଲବ୍ଧାଙ୍କ । 20 ସେମାନଙ୍କ ମାଧ୍ୟମାନ । ତେବେ $x_1 + 2, x_2 + 4, x_3 + 6, ... x_{10} + 20$ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 24 (b) 28

(c) 31 (d) 32

48. 8 ଟି ନମ୍ବରର ମାଧ୍ୟମାନ 8 । ଗୋଟିଏ ନୂଆ ସଂଖ୍ୟା 8 ଯୋଗ କଲେ, 9 ଟି ନମ୍ବରର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 12 (b) 9

(c) 8 (d) 24

49. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ 10 ଟି ଛାତ୍ର ରଖିଥିବା ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇଛି । ମାଧ୍ୟମାନ ନମ୍ବରଟି କେତେ ?

ନମ୍ବର	ଛାତ୍ର ସଂଖ୍ୟା
5	1
7	3
2	2
4	4

(a) 3.5 (b) 5.7

(c) 9.2 (d) 4.6

50. 25 38 50 x 84 106

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଟସମ୍ୟାନ୍‌ର 6ଟି ମ୍ୟାଚ୍‌ରେ କରିଥିବା ରନ୍ ସଂଖ୍ୟା । ଏହି ଲବ୍ଧାଙ୍କମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟମା 54 ହେଲେ x ର ମୂଲ୍ୟ କେତେ ?

(a) 60 (b) 58

(c) 54 (d) 59

51. ଯଦି 30 ଓ 20 ଲବ୍ଧାଙ୍କର ଦୁଇଟି ଗ୍ରୁପ୍ ଅଛି ଓ ସେମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ 50 ଓ 60, ତେବେ ମିଶ୍ରିତ ଗ୍ରୁପର ମାଧ୍ୟମାନ କେତେ ?

(a) 51 (b) 54

(c) 53 (d) 52

ANSWER KEYS

1.	(a)	14.	(d)	27.	(a)	40.	(c)
2.	(c)	15.	(b)	28.	(a)	41.	(a)
3.	(b)	16.	(b)	29.	(b)	42.	(d)
4.	(d)	17.	(d)	30.	(d)	43.	(d)
5.	(d)	18.	(a)	31.	(a)	44.	(a)
6.	(c)	19.	(b)	32.	(c)	45.	(b)
7.	(a)	20.	(c)	33.	(d)	46.	(d)
8.	(c)	21.	(c)	34.	(c)	47.	(c)
9.	(d)	22.	(b)	35.	(c)	48.	(c)
10.	(c)	23.	(b)	36.	(a)	49.	(d)
11.	(b)	24.	(d)	37.	(b)	50.	(b)
12.	(c)	25.	(b)	38.	(d)	51.	(b)
13.	(c)	26.	(a)	39.	(b)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ 80 ଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଗଣିତରେ ପାଉଥିବା ନମ୍ବର ଦିଆଯାଇଛି । ଉକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସାରଣୀ - 1

ଗଣିତରେ ରଖିଥିବା ନମ୍ବର	10 ରୁ କମ	20 ରୁ କମ୍	30 ରୁ କମ୍	40 ରୁ କମ୍	50 ରୁ କମ୍	60 ରୁ କମ୍
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	3	12	27	57	75	80

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନମତେ ତିଆରି କର ।

ସାରଣୀ - A

1	2	3	4	5
ସଂଭାଗ	**ବାରମ୍ବାରତା (f)**	**ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା (c.f.)**	**ସଂଭାଗ (x)**	**f x x**
0 - 10	3	3	5	15
10 - 20	9	12	15	135
20 - 30	15	27	25	375
30 - 40	30	57	35	1050
40 - 50	18	75	45	810
50 - 60	5	80	55	275
	$\sum f = 80$			$\sum fx = 2660$

ମାଧ୍ୟମାନ $= \frac{\sum fx}{\sum Z} = \frac{2660}{80} = 33.25$

ବି.ଦ୍ର. : (a) ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀ (A) ରେ ସ୍ତମ୍ଭ 3 ର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ।

b) (1) ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(4) ଓ (5) ବ୍ୟତୀତ ସାରଣୀ (A) ତିଆରି କର ।

ଏଠାରେ ମଧ୍ୟମ ସ୍ଥାନ $(m) = \frac{n}{2} = \frac{80}{2} = 40$

40 ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା

$\Rightarrow$ 30 - 40 ସଂଭାଗଟି ମଧ୍ୟମ ସଂଭାଗ

$\Rightarrow l = 30,\ f = 30,\ c = 27,\ i = 10$

ମଧ୍ୟମା $= M_d = l + \frac{m-c}{f} \text{ x } i = 34.3$

2. a) ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଥିବା ତଥ୍ୟାବଳୀର ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ ନେଇ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ସଂଭାଗ	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60-70
ବାରମ୍ବାରତା	7	7	24	36	25	6	1

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି। (ଯେଉଁଠାରେ ଆରମ୍ଭ ବିନ୍ଦୁ A=35 ନିଆଯାଇଛି)

ସଂଭାଗ	**ବାରମ୍ବାରତା f**	**ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ x**	**ବିଚ୍ୟୁତି y = x - A**	**fy**
0 - 10	1	5	- 30	- 30
10 - 20	7	15	- 20	- 140
20 - 30	24	25	- 10	- 240
30 - 40	36	35	0	0
40 - 50	25	45	10	250
50 - 60	6	55	20	120
60 - 70	1	65	30	30
	$\sum f = 100$			$\sum fy = -10$

ମାଧ୍ୟମାନ $= A + \frac{\sum fy}{\sum f} = 34.9$

b) (2) ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟାବଳୀର - ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି :

ସଂଭାଗ	**ବାରମ୍ବାରତା (f)**	**ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା (c.f.)**
0 - 10	1	1
10 - 20	7	8
20 - 30	24	32
30 - 40	36	68
40 - 50	25	93
50 - 60	6	99
60 - 70	1	100

n = 100

ଏଠାରେ ମଧ୍ୟମ ସ୍ଥାନ $(n) = \frac{n}{2} = 50$

50 ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା= 68

$\therefore$ ମଧ୍ୟମା ସଂଭାଗ 30 - 40

$\Rightarrow l = 30, f = 36, c = 32, i = 10$

ତେଣୁ ମଧ୍ୟମା $= l + \frac{m - c}{f} x\ i = 35$

3.

ସଂଭାଗ	0 - 8	8 - 16	16 - 24	24 - 32	32 - 40	40 - 48
ବାରମ୍ବାରତା	4	8	12	25	15	14

a) ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନ (1) କିମ୍ବା ପ୍ରଶ୍ନ (2)ର ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କର।

b) ଉପରୋକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନ (1) କିମ୍ବା ପ୍ରଶ୍ନ (2)ର ପ୍ରଣାଳୀ ବ୍ୟବହାର କର।

4. a) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧମାନ 6 ହେଲେ, P ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର।

ଲବ୍ଧାଙ୍କ	3	6	7	4	P + 3	8
ବାରମ୍ବାରତା	5	2	3	2	4	6

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକ ସାରଣୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭାବେ କରାଯାଇପାରେ

ଲବ୍ଧାଙ୍କ x	**ବାରମ୍ବାରତା f**	**fx**
3	5	15
6	2	12
7	3	21
4	2	8
P + 3	4	4 P + 12
8	6	48
	$\sum f = 22$	$\sum fx = 116 + 4P$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ମାଧମତା $= \frac{116 + 4P}{22} = 6$

$\Rightarrow P = 4$

(b) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ସଂଭାଗ	0 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 250	250 - 300
ବାରମ୍ବାରତା	4	10	12	10	8	8

ଉତ୍ତର 2 (a) ପରି ସମାଧାନ କର।

5. a) ଲବ୍ଧାଙ୍କର ମାଧ୍ୟମାନ M।

ଯଦି $\sum_{i=1}^{n}(x_i - 12) = -10 \quad \sum_{i=1}^{n}(x_i - 3) = 62$ n and M ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କର।

ଉତ୍ତର $\sum_{i=1}^{n}(x_i - 12) = -10$

$\Rightarrow nM - 12n = -10$ .... (1)

ସେହିପରି $\sum_{i=1}^{n} \Rightarrow (x_i - 3) = 62$

$\Rightarrow nM - 3n = 62$ .... (2)

Solving (1) and (2), n - 8, M = 10.75

b) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଲବ୍ଧାଙ୍କ (x)	4	5	6	7	8	9	10
ବାରମ୍ବାରତା (f)	8	12	21	31	18	13	5

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନମତେ ହେବ

ଲବ୍ଧାଙ୍କ **x**	**ବାରମ୍ବାରତା** **f**	**ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା** **c.f.**
4	8	8
5	12	20
6	21	41
7	31	72
8	18	90
9	13	103
10	5	100

ମଧ୍ୟମ ଲବ୍ଧାଙ୍କର ସ୍ଥାନ $(m) = \frac{n+1}{2} = \frac{108+1}{2} = 54.5$

54.5 ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା ହେଲା 72। ମଧ୍ୟମା = 72

6. a) ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ 50 ଏବଂ ବାରମ୍ବାରତାଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି 120 ।

ସଂଭାଗ	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
ବାରମ୍ବାରତା	17	f_1	32	f_2	19

f_1 ଏବଂ f_2 ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ଏଠାରେ

ସଂଭାଗ	**ବାରମ୍ବାରତା f**	**ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ x**	**fx**
0 - 20	17	10	170
20 - 40	f_1	30	$30f_1$
40 - 60	32	50	1600
60 - 80	f_2	70	$70f_2$
80 - 100	19	90	1710

$\sum f = 68 + f_1 + f_2$ $\qquad$ $\sum fx = 3480 + 30f_1 + 170f_2$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\sum f = 68 + f_1 + f_2 = 120$

$\Rightarrow f_1 + f_2 = 52$

$\sum fx = 3480 + 30f_1 + 70f_2 = 3480 + 30(f_1 + f_2) + 40f_2$

$\Rightarrow 3480 + 30 + 52 + 40f_2 = 5040 + 40f_2$

ମାଧ୍ୟମାନ $= \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{5040 + 40f_2}{120} = 50$

$\Rightarrow f_2 = 24$

$\Rightarrow f_1 = 52 - 24 = 28$

b) ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ସ୍ଥିର କର ।

ସଂଭାଗ	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79
ବାରମ୍ବାରତା	5	65	222	112	53	40	3

ଉତ୍ତର A = 44.5 (ମନେକର)

ଏଠାରେ ଆବଶ୍ୟକ ସାରଣୀଟି ହେବ ନିମ୍ନ ଭାବରେ ହେବ।

ସଂଭାଗ	ବାରମ୍ବାରତା f	ସଂଭାଗର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ x	ବିଚ୍ୟୁତି x - A	fy
9.5 - 19.5	5	14.5	- 30	- 150
19.5 - 29.5	65	24.5	- 20	- 1300
29.5 - 39.5	222	34.5	- 10	- 2220
39.5 - 49.5	112	445	0	0
49.5 - 59.5	53	54.5	10	530
59.5 - 69.5	40	64.5	20	800
9.5 - 79.5	3	74.5	30	90

$\sum f = 500$ $\sum fy = -2250$

ମାଧ୍ୟମାନ $= A = \frac{\sum fy}{\sum f} = 44.5 - \frac{2250}{500} = 40$

7. a) ନିମ୍ନ ତଥ୍ୟାବଳୀରେ ଥିବା କେତେକ ସଂଭାଗର ବାରମ୍ବାରତା ଦିଆଯାଇ ନାହିଁ।

ସଂଭାଗ	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
ବାରମ୍ବାରତା	5	x	20	15	y	5

ଯଦି ବାରମ୍ବାରତାର ସମଷ୍ଟି 60, ତଥ୍ୟାବଳୀର ମଧ୍ୟମା 28.5 ହୋଇଥାଏ, ତେବେ x ଓ y ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଛି।

ସଂଭାଗ x	ବାରମ୍ବାରତା f	ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା c.f.
0 - 10	5	5
10 - 20	M	x + 5
20 - 30	20	x + 25
30 - 40	15	x + 40
40 - 50	y	x + y + 40
50 - 60	5	x + y + 45
	$\sum f = 60$ (ଦତ୍ତ)	

ଏହାର ମଧ୍ୟମ ସ୍ଥାନ $(m) = \frac{60}{2} = 30$

'm' ଠାରୁ ଠିକ୍ ବୃହତ୍ତର ରାଶିକୃତ ବାରମ୍ବାରତା = x + 25

ମଧ୍ୟମା = 28.5 (ଦତ୍ତ)

ଏଠାରେ $l = 20$, $c = x + 5$, $f = 20$, $i = 10$

$\Rightarrow M_d = 28.5 = \frac{30 - x - 5}{20} x 10$

$\Rightarrow x = 8$

By y = 60 - 5 - x - 20 - 15 - 5 = 15 - x = 7

b)

ସଂଭାଗ	84 - 90	90 - 96	96 - 102	102 - 108	108 - 114	114 - 120
ବାରମ୍ବାରତା	8	10	16	23	12	11

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉପରୋକ୍ତ ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟାବଳୀର ମାଧ୍ୟମାନ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର 2 (a) ଦିଆଯାଉଥିବା ପଦ୍ଧତିରେ ସାରଣୀ ତିଆରି କରି ମାଧ୍ୟମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. (0, 0) ଓ (4, 3) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
   (a) 4 ଏକକ (b) 6 ଏକକ
   (c) 8 ଏକକ (d) 5 ଏକକ

2. O ମୂଳବିନ୍ଦୁ ଓ P(x, y) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟ ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?
   (a) $\sqrt{x^2+y^2}$ (b) (x^2+2y^2)
   (c) $2x^2+y^2$ (d) x^2+y^2

3. $P(2\text{Cos}\theta, 2\text{Sin}\theta)$ ଓ $Q(\text{Cos}\theta, \text{Sin}\theta)$ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ?
   (a) 2 ଏକକ (b) 1 ଏକକ
   (c) $\sqrt{2}$ ଏକକ (d) 5 ଏକକ

4. ଦ୍ୱିତୟ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ପାଇଁ କେଉଁଠି ଠିକ୍ ?
   (a) $x > 0, y > 0$ (b) $x < 0, y < 0$
   (c) $x > 0, y < 0$ (d) $x < 0, y > 0$

5. ତୃତୀୟ ପାଦରେ ଥିବା କୌଣସି ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (x, y) ପାଇଁ କେଉଁଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ?
   (a) $x > 0, y < 0$ (b) $x < 0, y < 0$
   (c) $x > 0, y < 0$ (d) $x < 0, y > 0$

6. ଯଦି $x < 0, y > 0$ ହୁଏ, (-x, -y) ବିନ୍ଦୁଟି କେଉଁ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ?
   (a) ଚତୁର୍ଥ (b) ପ୍ରଥମ
   (c) ତୃତୀୟ (d) ଦ୍ୱିତୀୟ

7. (-6, 0) ଓ (0, 8) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ?
   (a) 9 ଏକକ (b) 7 ଏକକ
   (c) 3 ଏକକ (d) 10 ଏକକ

8. (4, 6) ଓ (1, 2) ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ?
   (a) 7 ଏକକ (b) 4 ଏକକ
   (c) 9 ଏକକ (d) 5 ଏକକ

9. M (cos A, - sin A) ଓ N (sin A, cos A) ହେଲେ MN କେତେ ଏକକ ହେବ ?
   (a) $\sqrt{5}$ (b) $\sqrt{2}$
   (c) 2 (d) 3

10. (a, -b) ଓ (-a, b) ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?
   (a) a^2+2b^2 (b) $\sqrt{2a^2+3b^2}$
   (c) a^2+b^2 (d) $2\sqrt{a^2+b^2}$

11. M ଓ N ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 5 ଏକକ । M ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1, 4); N, x - ଅକ୍ଷରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେଲେ, N ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?
   (a) (2, 0) (b) (4, 0)
   (c) (-3, 0) (d) (5, 0)

12. (-4, 0) ବିନ୍ଦୁଟି କାର୍ଟେଜୀୟ ସମତଳରେ କେଉଁଠି ଅବସ୍ଥିତ ?
   (a) Y - ଅକ୍ଷ (b) ଦ୍ୱିତୀୟ ପାଦ
   (c) X - ଅକ୍ଷ (d) ଚତୁର୍ଥପାଦ

13. (-a, -b) ଓ (-a, b) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?

(a) 2b (b) 4b

(c) $2\sqrt{b}$ (d) b

14. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି ମୂଳବିନ୍ଦୁ ଏବଂ ଏକ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି (3, -5), ତେବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (-2, 5) (b) (-4, 3)

(c) (-2, 4) (d) (-3, 5)

15. x ର ମାନ କେତେ ହେଲେ (6, 0) ଓ (o, x) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା 10 ଏକକ ହେବ ।

(a) 8 (b) 5

(c) 7 (d) 4

16. (4, 0) , (0, -4) ଓ (0, 0) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତ୍ରିଭୁଜଟି କି ପ୍ରକାରର ?

(a) ସମକୋଣୀ ସମବାହୁ

(b) ସ୍ଥୂଳକୋଣୀ

(c) ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣୀ

(d) ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ

17. (-4, -1) ବିନ୍ଦୁଟି କାର୍ଟେଜୀୟ ସମତଳର କେଉଁ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

(a) ତୃତୀୟ (b) ପ୍ରଥମ

(c) ଚତୁର୍ଥ (d) ଦ୍ୱିତୀୟ

18. ଏକ ବୃତ୍ତର ଏକ ବ୍ୟାସର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ (-4, 3) ଓ (2, 3) ହେଲେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ଏକକ ହେବ ?

(a) 4 (b) 3

(c) 6 (d) 5

19. ଏକ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ (8, 0), (0, 6) ଓ (0, 0) ହେଲେ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ଏକକ ହେବ ?

(a) 24 (b) 16

(c) 25 (d) 19

20. (2, -3) ଓ (k, -2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା $\sqrt{2}$ ଏକକ ହେଲେ k ର ଏକ ମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) 5 (b) 3

(c) 0 (d) - 2

21. Y - ଅକ୍ଷ ଉପରିସ୍ଥ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି, (6, 5) ଓ (-4, 3) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ?

(a) (0, 9) (b) (0, 7)

(c) (0, 5) (d) (0, -4)

22. (3, -4) ଓ (5, -1) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡଟି କେଉଁ ପାଦରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

(a) ତୃତୀୟ (b) ଚତୁର୍ଥ

(c) ଦ୍ୱିତୀୟ (d) ପ୍ରଥମ

23. ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି Y - ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

(a) (0, 2) (b) (3, -5)

(c) (3, 0) (d) (-4, 0)

24. (-2, 1) ଓ (-3, -4) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟମ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) $\left(\frac{1}{2},-\frac{2}{3}\right)$ (b) $\left(\frac{2}{3},-2\right)$

(c) $\left(-\frac{5}{2},-\frac{3}{2}\right)$ (d) $\left(\frac{3}{2},\frac{1}{3}\right)$

25. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମୂଳବିନ୍ଦୁଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ?

(a) (2, 3) ଓ (4, 6) (b) (0, 1) ଓ (-1, 0)

(c) (4, -2) ଓ (8,5) (d) $(\sqrt{3},5)$ ଓ $(\sqrt{5},2)$

26. (5,3) ଓ (h,k) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-1,2) ହେଲେ ,h ଓ k ର ମାନ କେତେ ହେବ ?

(a) h = 2,k = 3 (b) h = -7, k =1

(c) h = 7, k = -2 (d) h = 4, k= 3

27. x ଓ y ର କେଉଁମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ (6, -2) ଓ (2, -4) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ଏବଂ (x, 1) ଓ (-2, y) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରିବେ ?

(a) x = 8, y = 5 (b) x = -5, y = 3

(c) x = 4, y = -2 (d) x = 10, y = -7

28. P ବିନ୍ଦୁ, A (1, 2) ଓ B (6, 7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ $AP = \frac{2}{5}AB$ ହେଲେ P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (2, 3) (b) (3, 4)

(c) (-2, 5) (d) (3, -4)

29. (-2, 3) ଓ (5, -7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 3 : 4 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) $\left(1, -\frac{3}{7}\right)$ (b) $\left(-2, \frac{5}{7}\right)$

(c) $\left(1, -\frac{9}{7}\right)$ (d) $\left(4, \frac{2}{7}\right)$

30. A (4, -6), B (3, -2), C (5, 2) ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ହେଲେ ଏବଂ $\overline{AD}$ ମଧ୍ୟମା ହେଲେ, D ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (3, 5) (b) (2, -1)

(c) (4, 0) (d) (-3, 5)

31. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ (-4, 5), (2, -1) (5, 2) ହେଲେ, ତାହାର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (3, -2) (b) (-1, 5)

(c) (2, 3) (d) (1, 2)

32. ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (a, b), (2, 3), (5, 6) ଓ (p, q) ହେଲେ, ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ?

(a) 15 (b) 19

(c) 18 (d) 25

33. x ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି, (2, -5) ଓ (-2, 9) ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେବ ।

(a) (-7, 0) (b) (4, 0)

(c) (-3, 0) (d) (5, 0)

34. (a, 5) (-4, b) ଓ (8, 9) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-2, 6) ହେଲେ a ର ମାନ କେତେ ?

(a) 7 (b) - 10

(c) 15 (d) - 5

35. (-2, 3), (-4, -1), (-6, 0) ଓ (-4, 4) ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଆୟତଚିତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ?

(a) $\sqrt{18}$ (b) $\sqrt{24}$

(c) 10 (d) 20

36. ନିମ୍ନ ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି (1, 1) ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ?

(a) (-1, -1) (b) (1, 0)

(c) (2, 0) (d) (-2, 0)

37. A (-2, 3) ଓ B (3, -2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ ଉପରିସ୍ଥ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଏପରିକି AP = PB, P ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) $\left(\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$ (b) $(1,1)$

(c) $\left(\frac{5}{2},\frac{5}{2}\right)$ (d) $\left(-\frac{1}{2},-\frac{1}{2}\right)$

38. X - ଅକ୍ଷ, (1, -3) ଓ (4, 5) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ କେଉଁ ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ କରୁଛି ?

(a) 4 : 1 (b) 3 : 5

(c) 2 : 1 (d) 1 : 3

39. X - ଅକ୍ଷ ଠାରୁ (-3, -5) ର ଦୂରତା କେତେ ହେବ ?

(a) 6 (b) - 5

(c) 3 (d) 5

40. ABCD ଆୟତଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାନୁସାରେ A (0, 0), B (2, 0), X (x, y), D (0, 3) ହେଲେ C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (-3, 10) (b) (0, 1)

(c) (5, 2) (d) (2, 3)

41. ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରର ତିନୋଟି କ୍ରମିକ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ (4,0), (0, 0), (0, 5) ହେଲେ ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ଏକକ ହେବ ?

(a) 20 (b) 18

(c) 9 (d) 10

42. Y - ଅକ୍ଷ ଠାରୁ (-3, -6) ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତା କେତେ ଏକକ ?

(a) 8 (b) 2

(c) 3 (d) 6

43. (2, 0) ଓ (0, 2) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2 : 3 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) $\left(\frac{2}{5},\frac{4}{5}\right)$ (b) $\left(\frac{6}{5},\frac{4}{5}\right)$

(c) $\left(\frac{6}{5},\frac{2}{5}\right)$ (d) $\left(\frac{3}{5},\frac{6}{5}\right)$

44. PQR ତ୍ରିଭୁଜର PS ମଧ୍ୟମାର P ଓ S ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଯଥାକ୍ରମେ (5, 1), (2, 7) ହେଲେ, ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (5, 3) (b) (-3, -5)

(c) (3, 5) (d) (3, -5)

45. (3, 4) ବିନ୍ଦୁ (2, 3) ଓ (x, 6) କୁ ସଂଯୋଗ କରି ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 1 : 2 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(a) 4 (b) 5

(c) 6 (d) 3

46. ଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି ମୂଳବିନ୍ଦୁ । ଯଦି ରେଖାଖଣ୍ଡର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ (2, 3) ହୁଏ, ତେବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ହେବ ?

(a) (2, 3) (b) (-2, -3)

(c) (2, -3) (d) (-2, 3)

47. (-2, -1), (1, 0), (4, 3) ଓ (1, 2) କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଏକ ସମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ଏହାର ଦୁଇ କର୍ଣ୍ଣର ଛେଦବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (1, -1) (b) (1, 1)

(c) (-1, 1) (d) (0, 0)

48. ତ୍ରିଭୁଜ ABC ରେ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (1, 2), (3, 7) ଓ (5, 4) ଅଟେ । BE ଏହାର ଏକ ମଧ୍ୟମା ହେଲେ E ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) (3, 3) (b) (3, 2)

(c) (-3, 2) (d) (4, 5.5)

49. (1, 2) ଓ (2, -1) ସଂଯୋଗକାରୀ ରେଖାଖଣ୍ଡ P ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱାରା 3 : 1 ଅନୁପାତରେ ବର୍ହିବିଭକ୍ତ ହେଲେ, P ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ କେତେ ?

(a) $\left(\frac{3}{5},-\frac{3}{5}\right)$ (b) $\left(-\frac{3}{4},\frac{5}{4}\right)$

(c) $\left(\frac{1}{2},\frac{3}{2}\right)$ (d) $\left(\frac{5}{2},-\frac{5}{2}\right)$

50. କେଉଁ ବିନ୍ଦୁଯୋଡ଼ା X – ଅକ୍ଷର ସମଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ?

(a) (3, 2), (3, 5)

(b) (2, 1), (2, -1)

(c) (4, 4), (5, 5)

(d) (. 7), (3,5)

51. (x, 2) ଓ (3, -6) ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 10 ଏକକ ହେଲେ ଏବଂ x ଏକ ଧନାତ୍ମକ ପୂର୍ଣ୍ଣସଂଖ୍ୟା ହେଲେ x ର ମାନ କେତେ ?

(a) 7 (b) 8

(c) 9 (d) 10

ANSWER KEYS

1. (d)
2. (a)
3. (b)
4. (d)
5. (b)
6. (a)
7. (d)
8. (d)
9. (b)
10. (d)
11. (b)
12. (c)
13. (a)
14. (d)
15. (a)
16. (d)
17. (a)
18. (c)
19. (a)
20. (b)
21. (a)
22. (b)
23. (a)
24. (c)
25. (b)
26. (b)
27. (d)
28. (b)
29. (c)
30. (c)
31. (d)
32. (c)
33. (a)
34. (b)
35. (c)
36. (b)
37. (a)
38. (b)
39. (d)
40. (d)
41. (a)
42. (c)
43. (b)
44. (c)
45. (b)
46. (b)
47. (b)
48. (a)
49. (d)
50. (b)
51. (c)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ P (2, -2), Q (8, 4), R (5, 7) ଓ S (-1, 1) ଆୟତଚିତ୍ରର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ଅଟନ୍ତି ।

$2x^2 - 13x + 2 = 0$

ଉତ୍ତର $PQ = \sqrt{(8-2)^2 + (4+2)^2}$

$= \sqrt{36+36} = 6\sqrt{2}$

ସେହିପରି QR, RS ଓ SP ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସେଥିରୁ ଦେଖି ପାରିବ PQ = RS ଓ QR = SP

PR ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସହଜରେ ଦେଖିପାରିବ $PQ^2 + QR^2 = PR^2$

$\Rightarrow m\angle PQR = 90^0$

$\therefore$ PQRS ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର

b) ଦର୍ଶାଅ ଯେ A (1, 4), B (-1, 6) ଓ C (2, 3) ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ।

ଉତ୍ତର $AB = \sqrt{(-1-1)^2 + (6-4)^2}$

$= \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

$BC = \sqrt{(2+1)^2 + (3-6)^2}$

$= \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

$AC = \sqrt{(2-1)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{2}$

$\Rightarrow BA + AC = 2\sqrt{2} + \sqrt{2}$

$= 3\sqrt{2} = BC$

$\Rightarrow$ B, A, C ବିନ୍ଦୁତ୍ରୟ ଏକ ରେଖୀୟ ।

$\Rightarrow$ A, B, C ଏକ ରେଖୀୟ ।

2. a) ଯଦି (5, 9) ବିନ୍ଦୁଟି, (7, -3) ଓ (4, k) କୁ ସଂଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ 2:1 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭକ୍ତ କରେ ତେବେ k ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର $x = \dfrac{2x4 + 1x7}{2+1} = 5$

$y = \dfrac{2k-3}{2+1} = \dfrac{2k-3}{3}$

$\Rightarrow \dfrac{2k-3}{3} = 9$

$\Rightarrow k = 15$

b) ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଦୁଇ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 0) ଓ (3, 0) ହେଲେ, ତୃତୀୟ ଶୀର୍ଷ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ସ୍ଥିର କର ।

ଉତ୍ତର ତୃତୀୟର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ମନେକର (x, y)

ତିନୋଟି ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କୁ A, B, C ଭାବେ ନେଇ

$AB = 3$

$BC = \sqrt{(3-x)^2 + y^2}$

$CA = \sqrt{x^2 + y^2}$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ AB = BC = CA

$\Rightarrow AB^2 = BC^2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 6x$ (1)

ପୁନଶ୍ଚ $AB^2 = AC^2$

$\Rightarrow x^2 + y^2 = 9$ (2)

(1) ଓ (2) ରୁ

9 = 6x

$\Rightarrow x = \dfrac{3}{2}$

ଏହାକୁ (2) ସ୍ଥାପନ କରି

$y^2 = \dfrac{27}{4}$

$\Rightarrow y = \pm\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

C ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\dfrac{3}{2} \pm \dfrac{3\sqrt{3}}{2}\right)$.

3. a) (h, 5), (-4, k) ଓ (8, 9) ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (-2, 6) ହେଲେ h ଓ k ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ତ୍ରିଭୁଜର ଭରକେନ୍ଦ୍ର $\left(\frac{h-4+8}{3}, \frac{5+k+9}{3}\right)$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\frac{h-4+8}{3} = -2$ (1)

ଓ $\frac{5+k+9}{3} = 6$ (2)

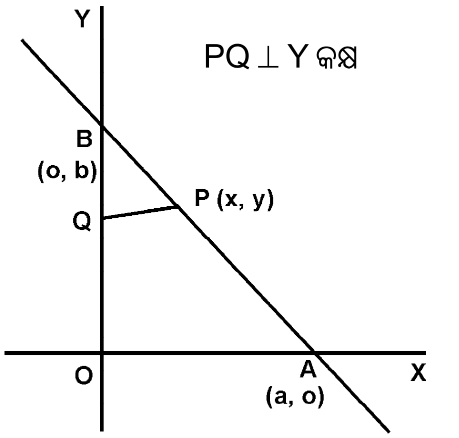
(1) ଓ (2) ର ସମାଧାନ କଲେ,

$h = -10, k = 4$

b) (x, y) ବିନ୍ଦୁଟି (a, 0) ଓ (0, b) ବିନ୍ଦୁ ଦୁଇ ଗୋଟିର ସଂଯୋଗକାରୀ ସରଳରେଖା ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

ଉତ୍ତର



ଏଠାରେ $OA = a, OB = b, BQ = b - y,$

ΔBQP ଓ ΔBOA ମଧ୍ୟରେ

$m\underline{|BQP} = m\underline{|BOA}$ (ସମକୋଣ)

$\underline{|B}$ ଉଭୟର ସାଧାରଣ କୋଣ

$\therefore$ ଅବଶିଷ୍ଟ $m\underline{|BPQ} = m\underline{|BAO}$

$\Rightarrow \Delta BQP \sim \Delta BOA$

$\Rightarrow \frac{PQ}{OA} = \frac{BQ}{BO}$

$\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{b-y}{b}$

$\Rightarrow \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

4. a) P, Q, R, S ବିନ୍ଦୁ ଚାରୋଟି A (1, 2) ଓ B(6, 7) ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟକୁ ଯୋଗ କରୁଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡକୁ ସମାନ ପାଞ୍ଚ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କଲେ, P, Q ଓ R ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$AP = PQ = QR = Rs = SB = \frac{1}{5}AB$

$\Rightarrow \frac{AP}{PB} = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow$ P ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\frac{6+4}{5}, \frac{7+8}{5}\right) = (2,3)$

ପୁନଶ୍ଚ $\frac{AQ}{QB} = \frac{2}{3}$

$\Rightarrow$ Q ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $= \left(\frac{12+3}{5}, \frac{14+6}{5}\right)$

$= (3,4)$

ସେହିପରି $\frac{AR}{RB} = \frac{3}{2}$

and R ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (4,5)

b) A (4, 3), B (-1, y) ଓ C (3, 4), ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ ତ୍ରୟ ଓ $m\underline{|A} = 90^0$, ତେବେ, y ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର $BC^2 = 16 + (4-y)^2$

$AB^2 = 25 + (y-3)^2$

$AC^2 = 1 + 1 + = 2$

ଯେଣୁ $m\angle A = 90^0$

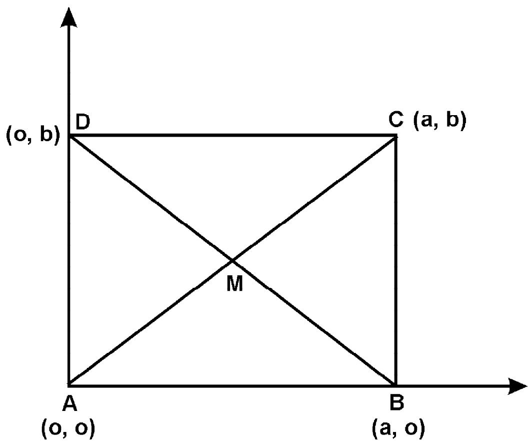
$AB^2 + AC^2 = BC^2$

$\Rightarrow\ 25 + (y-3)^2 + 2 = 16 + (4-y)^2$

$\Rightarrow\ y = -2$

5. a) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ, ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ଏବଂ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରନ୍ତି ।

ଉତ୍ତର ଚତୁର୍ଭୁଜ ABCD ର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ A (0,0), B (a,o), C (a, b) ଓ D (o, b) ନିଅ ।



$AC = \sqrt{a^2 + b^2}$

$BD = \sqrt{a^2 + b^2}$

$\Rightarrow$ AC = BD

$\overline{AC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right)$

$\overline{BD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ $\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right)$

$\Rightarrow$ $\overline{AC}$ ଓ $\overline{BD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଏକ ଓ ଅଭିନ୍ନ,M

$\Rightarrow$ କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ କରନ୍ତି ।

b) ଦର୍ଶାଅ ଯେ (- 6, - 8) (- 16, 12) ଓ (-26, -18) ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଗଠନ କରେ ।

ଉତ୍ତର ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ A, B, C ଭାବେ ନେଇ

$AB^2 = 100 + 400 = 500$

$AC^2 = 100 + 900 = 1000$

$CA^2 = 400 + 100 = 500$

$\Rightarrow$ AB = CA

ଓ $AB^2 + CA^2 = BC^2$

$\Rightarrow\ m\angle A = 90^0$.

6. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, (12, 8), (-2, 6) ଓ (6, 0) ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ ଗଠନ କରନ୍ତି ଏବଂ ଦର୍ଶାଅ ଯେ କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ।

ଉତ୍ତର ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ P, Q ଓ R ନାମରେ ନାମିତ କରି,

$PQ^2 = 200,\ QR^2 = 100,\ PR^2 = 100$

$\Rightarrow\ QR^2 + PR^2 = PQ^2$

$\Rightarrow\ \Delta$ PQR ସମକୋଣୀ

କର୍ଣ୍ଣ PQ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ M(5, 7)

ପୁନଶ୍ଚ

$PM = \sqrt{50},\ QM = \sqrt{50},\ RM = \sqrt{50}$

$\Rightarrow$ PM = QM = RM

b) A (3, 5) ଓ B(-2, 4) ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ । $\overline{AB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ Y - ଅକ୍ଷକୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ, C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ମନେକର C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (o, y)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ AC = BC

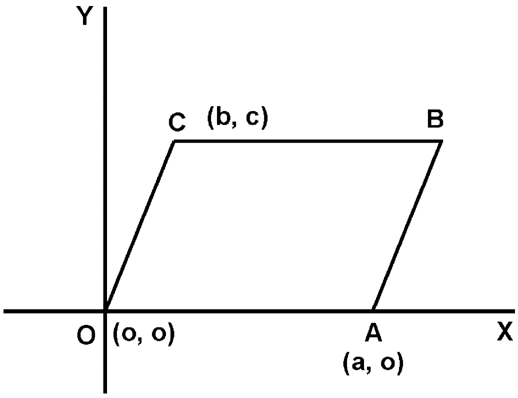
$\Rightarrow \sqrt{9 + (y-5)^2} = \sqrt{4 + (y-4)^2}$

$\Rightarrow (y-5)^2 - (y-4)^2 = -5$

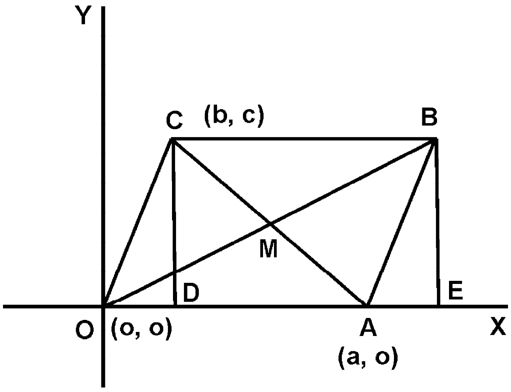
$\Rightarrow y = 7$

C ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (0, 7)

7. a) ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ OABC ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର । ଏହାକୁ ଆଧାର କରି ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରନ୍ତି ।



ଉତ୍ତର B ଓ C ଠାରୁ X-ଅକ୍ଷ ଉପରେ BE ଓ CD ଲମ୍ବପାତ କର ।



ବର୍ତ୍ତମାନ CD = C, OD = b

Δ ODC $\cong$ Δ AEB

$\Rightarrow$ AE = OD = b

$\Rightarrow$ OE = OA + AE = a + b

$\Rightarrow$ B ର ସ୍ଥାନାଙ୍କ (a + b, c)

କର୍ଣ୍ଣ $\overline{OB}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ $\left(\frac{a+b}{2}, \frac{c}{2}\right)$

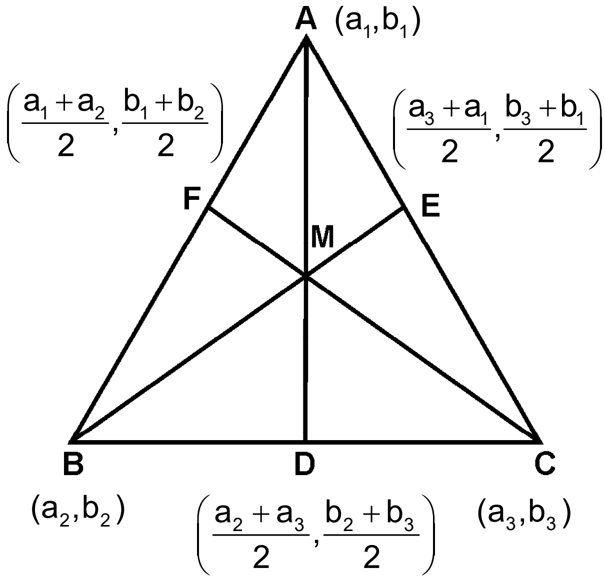
କର୍ଣ୍ଣ $\overline{AC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ $\left(\frac{a+b}{2}, \frac{c}{2}\right)$

$\Rightarrow$ $\overline{OB}$ ଓ $\overline{AC}$ କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ସମାନ ।

$\Rightarrow$ କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କହନ୍ତି ।

b) ସ୍ଥାନାଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, କୌଣସି ତ୍ରିଭୁଜର ମଧ୍ୟମାତ୍ରୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ।

ଉତ୍ତର ତ୍ରିଭୁଜର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ $A(a_1,b_1)$, $B(a_2, b_2)$ ଓ $C(a_3,b_3)$ ହେଉ ।



AD କୁ 2:1 ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ

$$= \left(\frac{a_1 + 2\frac{a_2+a_3}{2}}{3}, \frac{b_1 + 2\frac{b_2+b_3}{2}}{3}\right)$$

$$= \left(\frac{a_1+a_2+a_3}{3}, \frac{b_1+b_2+b_3}{3}\right)$$

BE କୁ 2:1 ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବ ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ

$$= \left(\frac{a_1+a_2+a_3}{3}, \frac{b_1+b_2+b_3}{3}\right)$$

ସେହିପରି CF 2:1 ଅନୁପାତରେ ବିଭକ୍ତ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁର ସ୍ଥାନାଙ୍କ

$$= \left(\frac{a_1+a_2+a_3}{3}, \frac{b_1+b_2+b_3}{3}\right)$$

ତିନୋଟିଯାକ ବିନ୍ଦୁ ସମାନ ହୋଇଥିବାରୁ ମଧ୍ୟମାତ୍ରୟ ଏକ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ।

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଶିକ୍ଷା

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଭାରତ ସରକାର କେଉଁ ମସିହାରେ ମୋଟର ଯାନ ଆଇନ ପ୍ରଣୟନ କଲେ ?
   (a) 1989 (b) 1990
   (c) 1991 (d) 1992

2. ନୂଆଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ୍ କେତେ ବର୍ଷ ପାଇଁ ବୈଧ ଅଟେ ?
   (a) 1 (b) 2
   (c) 3 (d) 4

3. ପୁରୁଣା ଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ କେତେ ମାସ ପାଇଁ ବୈଧ ଅଟେ ?
   (a) 3 (b) 4
   (c) 5 (d) 6

4. ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
   (a) 500 (b) 750
   (c) 1000 (d) 1200

5. ସିଗ୍‌ନାଲ ନ ମାନି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜେରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
   (a) 2000 (b) 3000
   (c) 5000 (d) 4000

6. ବାଇକ୍‌ରେ 3 ଜଣ ବସାଇ ବାଇକ୍ ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ?
   (a) 1000 (b) 2000
   (c) 5000 (d) 3000

7. ସିଟ୍ ବେଲଟ୍ ନ ବାନ୍ଧି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?
   (a) 500 (b) 1000
   (c) 1500 (d) 2000

8. ବିନା ଲାଇସେନ୍‌ସ୍‌ରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?
   (a) 1000 (b) 5000
   (c) 4000 (d) 3000

9. ଆମ୍ବୁଲାନ୍‌ସ୍‌କୁ ରାସ୍ତା ନ ନେଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜେରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?
   (a) 1000 (b) 5000
   (c) 10000 (d) 15000

10. ବେପରୱା ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ହୁଏ ?
    (a) 5000 (b) 10000
    (c) 7500 (d) 9000

11. ଯୋଗ୍ୟତା ଅନୁସାରେ ଗାଡ଼ି ନ ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?
    (a) 1000 (b) 3000
    (c) 4000 (d) 5000

12. ନିଶାସକ୍ତ ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?
    (a) 5000 (b) 7500
    (c) 10000 (d) 12500

13. ମୋବାଇଲ୍‌ରେ କଥା ହୋଇ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?

(a) 7500 (b) 5000
(c) 10000 (d) 15000

14. ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର ବିନା ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ, ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଧରା ପଡ଼ିଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାର ବା କେତେ ମାସର ଜେଲଦଣ୍ଡର ପ୍ରାମଧାନ ଅଛି ?

(a) 1000, 6 (b) 200. 3
(c) 3000, 5 (d) 3000, 6

15. ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର ପ୍ରାବଧାନର ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଖିଲାପ କଲେ କେତେ ଟଙ୍କା ଜୋରିମାନା ଦେବାର କିମ୍ବା କେତେ ମାସ ଜେଲଦଣ୍ଡର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ?

(a) 1000, 6 (b) 2000, 5
(c) 2000, 3 (d) 4000, 4

16. ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ କେଉଁ ମସିହାର ମୋଟର ଯାନ ଆଇନ ଅନୁସାରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ଡିଜେଲ ଓ ପେଟ୍ରୋଲ ଚାଳିତ ଯାନ ପାଇଁ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର ଜରୁରୀ ହେଲା ?

(a) 1950 (b) 1989
(c) 1992 (d) 2001

17. Online ପ୍ରଦୂଷଣ ପ୍ରମାଣ ପତ୍ର 2019 ମସିହା କେତେ ତାରିଖ ଠାରୁ ଦିଆଯାଉଛି ?

(a) ଅକ୍ଟୋବର 1 (b) ଅକ୍ଟୋବର 10
(c) ଅକ୍ଟୋବର 15 (d) ଅକ୍ଟୋବର 2

18. ଗୋଟିଏ ବାଇକ୍ 120 କି.ମି. ରାସ୍ତାକୁ ଦୁଇ ଟ୍ରାଫିକ୍‌ରେ 5 ମିନିଟ୍ ଲେଖାଏ ଅଟକି, 1 ଘଣ୍ଟା 40 ମିନିଟ୍‌ରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ, ତେବେ ବାଇକ୍‌ଟିର ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ କେତେ କି.ମି. ?

(a) 40 (b) 60
(c) 80 (d) 85

19. ଟ୍ରାଫିକ୍ ଛକରେ କେଉଁ ଆଲୋକ ସିଗ୍‌ନାଲ ଗାଡ଼ି ଚାଲୁ ରଖିବା ପାଇଁ ସୂଚନା ଦିଏ ?

(a) ଲାଲ୍ (b) ସବୁଜ
(c) ହଳଦିଆ (d) ନୀଳ

20. ଟ୍ରାଫିକ୍ ଛକରେ କେଉଁ ଆଲୋକ ସିଗ୍‌ନାଲ ଗାଡ଼ି ଅଟକାଇବାର ସୂଚନା ଦିଏ ?

(a) ସବୁଜ (b) ନୀଳ
(c) ଲାଲ୍ (d) ହଳଦିଆ

21. କେଉଁ ମସିହାଠାରୁ ଅନ୍‌ଲାଇନ୍‌ରେ ପ୍ରଦୂଷଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସାର୍ଟିଫିକେଟ ଦିଆଯାଇଛି ?

(a) 2010 (b) 2012
(c) 2018 (d) 2019

22 ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ବାଇକ୍ ଦ୍ୱାରା 60 କି.ମି./ଘ. ରେ କଟକରୁ ପୁରୀ ଯାଇ ପୁନଶ୍ଚ 40 କି.ମି/ଘ. ବେଗରେ ଫେରିଆସେ, ଯଦି ସେ କୌଣସି ଟ୍ରାଫିକ୍‌ରେ ଅଟକି ନ ଥାଏ, ତେବେ ବାଇକ୍‌ର ହାରାହାରି ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ କେତେ କି.ମି ?

(a) 50 (b) 48
(c) 55 (d) 60

23. କୌଣସି ଏକ ସହରରେ 2011 ରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା 300 ଏବଂ 2013ରେ ଦୁର୍ଘଟନାର ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା 3501 ତେଣୁ 2011-2013 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଶତକଡ଼ା କେତେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଛି ?

(a) 16 (b) $16\frac{2}{3}$
(c) 20 (d) 50

24. କୌଣସି ଏକ ସହରରେ 2012 ମସିହାରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକସଂଖ୍ୟା 400 ଥିଲା ଓ 2014ରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 200 ଥିଲା । 2012-2014 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡ଼ା କେତେ ହ୍ରାସ ହୋଇଛି ?

(a) 20 (b) 30

(c) 40 (d) 50

25. ପ୍ରଦୂଷଣ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ବିନା ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଧରାପଡ଼ିଲେ କେତେ ମାସ ଜେଲ୍ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

26. ସ୍ଥିର ଆସିବା ଦୂରତା 54 ମିଟର ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦୂରତା 18 ମି. ହେଲେ ସେକେଣ୍ଡରେ ପିଛା କରିବା ଦୂରତା କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 4 (d) 3

27. ଚାଳକ ସମ୍ମୁଖରେ ବିପଦକୁ ଦେଖିବା ଓ ବ୍ରେକ୍ ଦେବା ମଧ୍ୟରେ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଦୂରତାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ବେଗ କ୍ଷୟ ଦୂରତା

(b) ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦୂରତା

(c) ପିଛା କରିବା ଦୂରତା

(d) ସ୍ଥିରତା ଆସିବା ଦୂରତା

28. ଆଗକୁ ଯାଉଥିବା ଯାନକୁ ପିଛା କରିବା ଦୂରତା ସାଧାରଣତଃ କେଉଁ ଏକକରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ ?

(a) ଘଣ୍ଟା (b) ମିନିଟ

(c) ସେକେଣ୍ଡ (d) ମିଟର

29. 90 କି.ମି. ଘଣ୍ଟା ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଏକ କାର୍‌ର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦୂରତା 27 ମି., ପିଛା କରିବା ସମୟ 4 ସେକେଣ୍ଡ ହେଲେ, ଏହାର ସ୍ଥିରତା ଆସିବା ଦୂରତା କେତେ ?

(a) 31 ମି. (b) 108 ମି.

(c) 23 ମି. (d) 58 ମି.

30. 12 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରେ CCTV କ୍ୟାମେରା ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି । ସମ୍ମୁଖରୁ ଆସୁଥିବା ଏକ କାର୍‌ର କୌଣିକ ଅବନତି 30^0 ସମୟରେ ଏହା କ୍ୟାମେରାରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେବା ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ତେବେ ଦୃଷ୍ଟିରେଖାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(a) 24 ମି. (b) $8\sqrt{3}$ ମି.

(c) 12 ମି. (d) $12\sqrt{3}$ ମି.

ANSWER KEYS

1.	(a)	9.	(c)	17.	(a)	25.	(d)
2.	(a)	10.	(a)	18.	(c)	26.	(d)
3.	(d)	11.	(d)	19.	(b)	27.	(b)
4.	(c)	12.	(c)	20.	(c)	28.	(c)
5.	(c)	13.	(c)	21.	(d)	29.	(b)
6.	(c)	14.	(b)	22.	(b)	30.	(a)
7.	(b)	15.	(d)	23.	(b)		
8.	(b)	16.	(b)	24.	(d)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1\. a) ଏକ ସଡ଼କରେ ଲାଗିଥିବା LED ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରତା ଏକ ସମାନ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । 5 ମ ଲାଇଟ୍ ପୋଷଟର ଦୂରତା 45 କି.ମି. ଓ 8 ମ ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟର ଦୂରତା 75 କି.ମି. । 10 ଟି ଲାଇଟ୍ ପୋଷ୍ଟ ପାର ହେବାକୁ ଯଦି ଏକ ବସ୍ 2 ଘଣ୍ଟା ସମୟ ନିଏ, ତେବେ ବସ୍‌ର ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $t_n = a + (n-1)d$

ଯେଉଁ t_n, n ତମ ଲାଇଟ ପୋଷ୍ଟର ଆରମ୍ଭ ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରତା, ଏବଂ $t_5 = 45$, $t_8 = 75$

$\Rightarrow$ a + (5 - 1)d = 45

and a + (8 - 1)d = 75

$\Rightarrow$ a + 4d = 45

a + 7d = 75

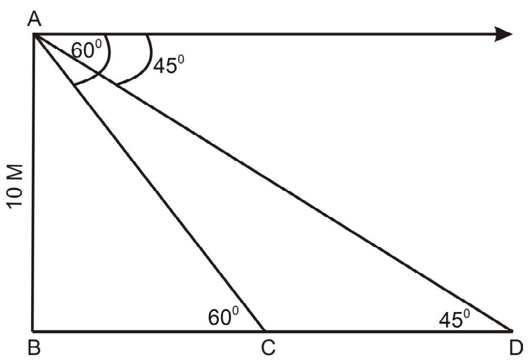
ସମାଧାନ କରି d = 10, a = 5

$\Rightarrow t_{10} = 5 + (10 - 1) = 5 + 90 = 95$

$\therefore$ ବସର୍ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ବେଗ $= \frac{95}{2} = 47.5$ କି.ମି.

b) ଏକ ଛକରେ 10 ମି. ଉଚ୍ଚ ଖମ୍ବ ଉପରେ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲଗାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ କାର ଉକ୍ତ ଖମ୍ବ ଆଡ଼କୁ ଆସୁଅଛି । ଯଦି କ୍ୟାମେରାରୁ ସେ କାରର କୌଣସି ଅବନତି 40^0 ରୁ ବଦଳି 60^0 ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କାରଟି କେତେ ବାଟ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବ ?

ଉତ୍ତର



ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\tan 45^0 = \frac{AB}{BD}$

$\Rightarrow 1 = \frac{10}{BD}$

$\Rightarrow BD = 10$

ପୁନଶ୍ଚ $\tan 60^0 = \frac{AB}{BC}$

$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{10}{BC}$

$\Rightarrow BC = \frac{10}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ କାରଟି ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଦୂରତା = CD

$= BD - BC = 10 - \frac{10}{\sqrt{3}}$ ମି.

2\. a) ଶୁଭମ୍ ଏକ ସଡ଼କ ପଥରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ଗଲାବେଳେ ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍‌କୁ ଯଥାକ୍ରମେ 8, 15, ଓ 22 ସେକେଣ୍ଡରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ । ଏହିପରି କ୍ରମରେ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍‌କୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଚାଲିଲେ, 85 ସେକେଣ୍ଡରେ କେଉଁ ନମ୍ବର ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍‌କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ?

ଉତ୍ତର ଏହାର ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତି 8, 15, 22, ...

ଯେଉଁଠାରେ a = 8, d= 15 - 8 = 22 - 15 = 7

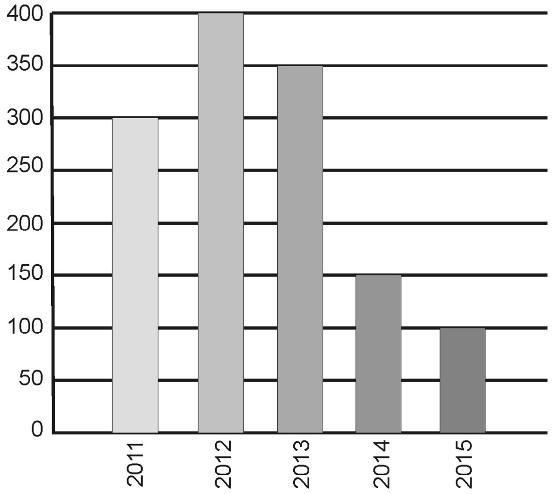
ଯଦି 85 ସେକେଣ୍ଡରେ n ତମ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଲାଇଟ୍‌କୁ ଅତିକ୍ରମ କରେ, ତେବେ

$t_n = a + (n-1)d$

$\Rightarrow 85 = 8 + (n-1)7$

$\Rightarrow n = 12$

b)



ଦତ୍ତ ସ୍ତମ୍ଭ ଲେଖଚିତ୍ରଟି ଏକ ସହରର ବିଗତ ବର୍ଷମାନଙ୍କରେ ସଡ଼କ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛି।

ତେବେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର :

(i) 2011-2013 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥିବା ଲୋକ ସଂଖ୍ୟାର ବୃଦ୍ଧି କିମ୍ବା ହ୍ରାସ।

(ii) 2012-2014 ମଧ୍ୟରେ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡ଼ା ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ବୃଦ୍ଧି।

ଉତ୍ତର

(i) ବୃଦ୍ଧି = 350 - 300 = 50

(ii) ହ୍ରାସ = 400 - 200 = 200

ଶତକଡ଼ା ହ୍ରାସ $= \frac{200}{400} x100 = 50\%$

3. a) ଦିଆଯାଇଥିବା ବୃତ୍ତଲେଖରେ 2015 ମସିହାର କଟକ ସହରରେ ସଡ଼କ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟାର ଡିଗ୍ରୀ ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଇଛି। ଯଦି ଉକ୍ତ ବର୍ଷ 7200 ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ସଡ଼କ ଦୁର୍ଘଟନାରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥାନ୍ତି, ତେବେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନମାନଙ୍କର ଉତ୍ତର ଦିଅ।

(i) ମଦ ପିଇ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ଲୋକଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(ii) ବିନା ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(iii) ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଇ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପତିତ ହୋଇଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

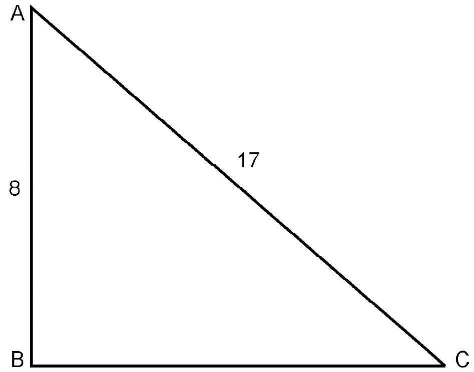
ଉତ୍ତର (i) $= \frac{7200}{360} x100 = 2000$

(ii) $= \frac{7200}{360} x120 = 2400$

(iii) $= \frac{7200}{360} x\ 90 = 1800$

b) ଏକ 8 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଖମ୍ବ ଉପରେ ସଡ଼କରେ ଯାତାୟାତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲାଗିଛି। କ୍ୟାମେରାଟି ଖମ୍ବର ଶୀର୍ଷରୁ 17 ମିଟର ଦୂର ଦୃଷ୍ଟିରେଖା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାତାୟାତ ଦେଖିପାରେ। କ୍ୟାମେରାଟି ଖମ୍ବର ଚାରିପଟେ କେତେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରର ଯାତାୟାତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବ ? $(\pi = 3.14)$

ଉତ୍ତର



$BC = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$

ଆବଶ୍ୟକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi.BC^2$

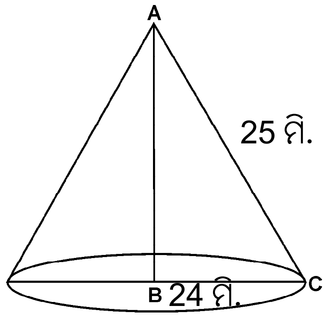
= 7065 ବ.ମି.

4. a) ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷାରେ ସମାନ୍ତର ପ୍ରଗତିର ପ୍ରୟୋଗ କିପରି ହୋଇପାରେ ଲେଖ।

ଉତ୍ତର ଏହାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି, 2 ଟି ଉଦାହରଣ ଦେଇ ବିଷୟଟିକୁ ବୋଧଗମ୍ୟ କର।

b) ଏକ ସ୍ତମ୍ଭ ଉପରେ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲଗାଯାଇଛି। ତାହା 25 ମିଟର ଦୀର୍ଘ ଦୃଷ୍ଟିରେଖା ଆଗକୁ ଚଳାଚଳ କରୁଥିବା ଯାନବାହନ ସବୁ ଦେଖିପାରେ। ସ୍ତମ୍ଭ ପାଦଦେଶରୁ ସେହି ସ୍ଥାନର ଦୂରତା 24 ମି.। ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର। Green belt ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର



ସ୍ତମ୍ଭ AB ର ଉଚ୍ଚତା

$\Rightarrow \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$ ମି.

Green belt କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi.24^2$

5. a) ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ।

(i) ଦୃଷ୍ଟିରେଖା କ'ଣ ?

(ii) CCTV କ୍ୟାମେରା ଚାରିପଟେ ସବୁଜ ବଳୟ କ'ଣ ?

(iii) ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦୂରତା କ'ଣ ?

(iv) ବେଗ କ୍ଷୟ ଦୂରତା କ'ଣ ?

(v) ସ୍ଥିରତା ଆସିବା ଦୂରତା କ'ଣ ?

b) ଏକ କାର ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି 60 କି.ମି. ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି। ବ୍ରେକ୍ ଦେବା ପରେ ଯଦି ସ୍ଥିର ହେବାର ଦୂରତା 50 ମିଟର ଓ ମନ୍ଦିତ ବେଗ ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି 5 ମିଟର ହୁଏ, ତେବେ କାରଟିର ପହଞ୍ଚିବା ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର କାରର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ବେଗ $v = 60$ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା

$= \frac{60000}{60 \text{ x } 60}$ ମିଟର / ସେକେଣ୍ଡ $= \frac{50}{3}$ ମି./ସେ.

ମନ୍ଦିତ ବେଗ a = -5 ମି./ସେ.

ସ୍ଥିର ସମୟରେ ଅନ୍ତିମ ପରିବେଗ $v = 0$

ଯେଣୁ $v = v + at$

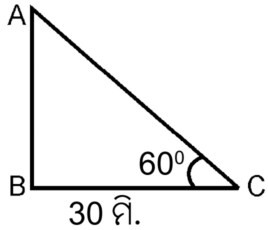
$\Rightarrow t = \frac{10}{3}$ ସେକେଣ୍ଡ

6. a) ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ରୋକିବା ପାଇଁ ସରକାରଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଦିଅ।

$S_{pqr} = -(p + q)$

b) ଏକ ବସ୍ ଷ୍ଟାଣ୍ଡରେ ଏକ ଖମ୍ବ ଉପରେ CCTV କ୍ୟାମେରା ଲଗାଯାଇଛି। ଖମ୍ବର ପାଦଦେଶରୁ 30 ମି. ଦୂରସ୍ଥ ପ୍ଲାଟଫର୍ମର ଏକ ବିନ୍ଦୁଠାରେ CCTV କ୍ୟାମେରାର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି 60^0 ହେଲେ ଖମ୍ବର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର



$\tan 60^0 = \frac{AB}{30}$

$AB = 30 \text{ x } \sqrt{3} = 30\sqrt{3}$

7. a) ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷାରେ ତ୍ରିକୋଣମିତିର କିଭଳି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ ଲେଖ।

b) ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ତୁମେ ପରିସଂଖ୍ୟାନକୁ କିପରି ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବ ବୁଝାଅ।

ଜ୍ୟାମିତି

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜ୍ୟାମିତିରେ ସାଦୃଶ୍ୟ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଦୁଇଗୋଟି ସମାନ ଭୂମି ବିଶିଷ୍ଟ Δ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ, ସେମାନଙ୍କର ଅନୁରୂପ କାହାର ଅନୁପାତ ସହ ସମାନ ?

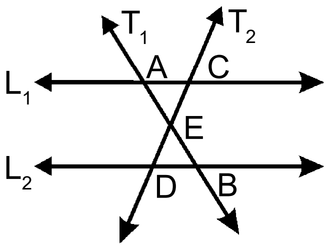
   (a) ଉଚ୍ଚତା (b) ମଧ୍ୟମା

   (c) $(\text{ଉଚ୍ଚତା})^2$ (d) $(\text{ମଧ୍ୟମା})^2$

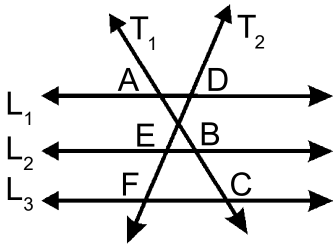
2. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $L_1 \parallel L_2$ ଓ T_1, T_2 ଦୁଇଗୋଟି ଛେଦକ ତେବେ AE : AB = ?

   (a) CE : ED (b) CE : CD

   (c) DE : CE (d) CE : ED



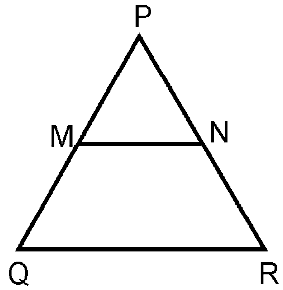
3. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$ ଏବଂ T_1 ଓ T_2 ଦୁଇଗୋଟି ଛେଦକ ଯଥାକ୍ରମେ L_1, L_2 ଓ L_3 କୁ ଓ D, E, F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । DE = EF = CF = 10 ସେ.ମି., AD = 4 ସେ.ମି. ହେଲେ EB = ?



   (a) 6 ସେ.ମି. (b) 2.5 ସେ.ମି.

   (c) 14 ସେ.ମି. (d) 3 ସେ.ମି.

4. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $PM = \frac{2}{3}PQ$, $NR = 1.2$ ସେ.ମି. ଓ $MN \parallel QR$ ହେଲେ PR = ?



   (a) 3.6 ସେ.ମି. (b) 3.7 ସେ.ମି.

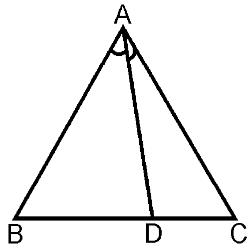
   (c) 4 ସେ.ମି. (d) 4.6 ସେ.ମି.

5. ଏକ ଯୋଡ଼ା ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତ୍ରିଭୁଜଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ସମାନ ?

   (a) ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (b) ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

   (c) ଉଚ୍ଚତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ (d) ମଧ୍ୟମା ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବର୍ଗ

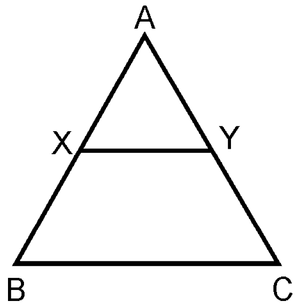
6. ଉପରିସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କର, ତେବେ $\frac{\Delta ABD \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta ADC \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}} = ?$



   (a) AB : DC (b) AB : AC

   (c) BD : AC (d) AD : BC

7. ତ୍ରିଭୁଜ ABC ରେ X ଓ Y ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଗୋଟି ବିନ୍ଦୁ ଯେପରିକି $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, ତେବେ BX : AX, କେଉଁ ଅନୁପାତର ବ୍ୟୁତକ୍ରମ ?



(a) AY : CY (b) CY : AY

(c) AC : AY (d) CY : AC

8. ଦୁଇଗୋଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁରୂପ ମଧ୍ୟମାର କ'ଣ ସହ ସମାନ ?

(a) ବର୍ଗାନୁପାତ (b) ଉପବର୍ଗାନୁପାତ

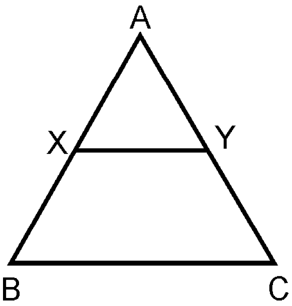
(c) ଘନାନୁପାତ (d) ବ୍ୟସ୍ତାନୁପାତ

9. ଦୁଇଟି ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ଯଥାକ୍ରମେ 40 ସେ.ମି. ଓ 60 ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 4 : 9 (b) 2 : 3

(c) 9 : 4 (d) 3 : 2

10. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overline{XY} \parallel \overline{BC}$, $AX = 4BX$, $CY = 5$ ସେ.ମି. ହେଲେ AY ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?



(a) 15 ସେ.ମି. (b) 12 ସେ.ମି.

(c) 18 ସେ.ମି. (d) 20 ସେ.ମି.

11. Δ ABC ଓ Δ DEF ମଧ୍ୟରେ $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$ ଏବଂ $m\angle A = m\angle D$ ହେଲେ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ଅଟେ ?

(a) $\Delta ABC \sim \Delta EDF$

(b) $\Delta CBA \sim \Delta DEF$

(c) $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

(d) $\Delta ABC \sim \Delta FED$

12. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$, $\angle A \cong \angle E$, AB = 2 ସେ.ମି., BC = 5 ସେ.ମି. ଏବଂ DE = 7.5 ସେ.ମି. ହେଲେ EF ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସେ.ମି.ରେ କେତେ ?

(a) 10.5 (b) 13

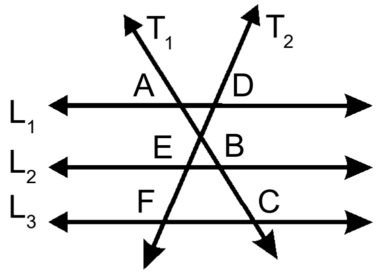
(c) 9 (d) 12.5

13. ଦୁଇଗୋଟି ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ 16 : 25 ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କ ଅନୁରୂପ ମଧ୍ୟମାଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 5 : 4 (b) 4 : 5

(c) 16 : 5 (d) 16 : 25

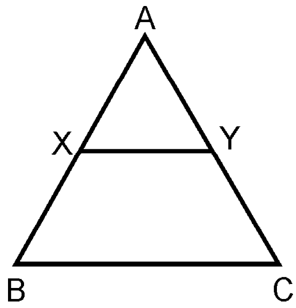
14. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$ ଓ T_1, T_2 ଦୁଇଗୋଟି ଛେଦକ । AB = 1.5 BC ହେଲେ EF : FD କେତେ ?



(a) 5 : 2 (b) 2 : 5

(c) 3 : 4 (d) 3 : 2

15. ΔABC ରେ X, $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଓ $XY \parallel BC$, ତେବେ XBCY ଟ୍ରାପିଜିୟମ ଓ Δ AXY କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?



(a) 1 : 3 (b) 4 : 1

(c) 1 : 4 (d) 3 : 1

16. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $ST \parallel QR$, $PS : SQ = 2 : 3$, ତେବେ, ΔPST ଓ ΔPQR ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 4 : 25 (b) 25 : 4

(c) 4 : 9 (d) 9 : 4

17. ΔABC ରେ $\angle B$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AC}$ କୁ 'E' ବିନ୍ଦୁରେ ଏବଂ $\angle C$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ 'F' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ତେବେ ABC କେଉଁ ପ୍ରକାରର ତ୍ରିଭୁଜ ହେବ ?

(a) ସମକୋଣୀ (b) ବିଷମ ବାହୁ

(c) ସମଦ୍ୱିବାହୁ (d) ସମବାହୁ

18. ତ୍ରିଭୁଜ ABC ରେ $\angle A, \angle B$ ଓ $\angle C$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ ଓ $\overline{AB}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ D, E ଓ F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ତେବେ $\frac{BP}{PC} x \frac{AF}{FB} = ?$

(a) $\frac{EA}{CE}$ (b) $\frac{CE}{EA}$

(c) $\frac{DC}{BD}$ (d) $\frac{FB}{FA}$

19. ତ୍ରିଭୁଜ ABC ରେ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ 'P' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ, AB=4 ସେ.ମି., AC=5 ସେ.ମି., BP=8 ସେ.ମି., ହେଲେ BC= ?

(a) 12 ସେ.ମି. (b) 21 ସେ.ମି.

(c) 18 ସେ.ମି. (d) 14 ସେ.ମି.

20. ΔXYZ ରେ K ଓ L ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{XY}$ ଓ $\overline{XZ}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ । ତେବେ $KL : YZ = ?$

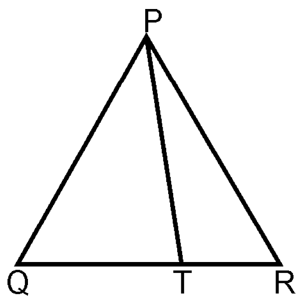
(a) 1 : 1 (b) 2 : 1

(c) 1 : 4 (d) 1 : 2

21. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $QT : TR = PQ : PR$, ହେଲେ $m\angle PTR = ?$

(a) 55^0 (b) 65^0

(c) 100^0 (d) 75^0



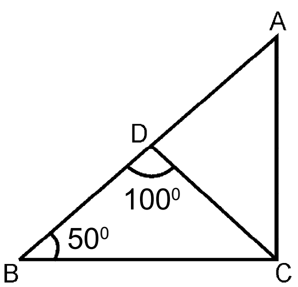
22. $\Delta ABC \sim \Delta DEF \Leftrightarrow \Delta DEF \sim \Delta ABC$

ଏହି ସମ୍ପର୍କକୁ ସାଦୃଶ୍ୟର କେଉଁ ସମ୍ପର୍କ କହନ୍ତି ?

(a) ସଂକ୍ରମୀ (b) ସମତୁଲ୍ୟ

(c) ପ୍ରତିସମ (d) ସ୍ୱତୁଲ୍ୟ

23. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\angle B = 50^0$, $m\angle BDC = 100^0$ ଓ $\Delta DBC \sim \Delta CBA$, ତେବେ $m\angle ACD = ?$



(a) 70^0 (b) 60^0

(c) 100^0 (d) 80^0

24. ΔABC ରେ AB = 5 ସେ.ମି., BC = 7 ସେ.ମି., CA = 8 ସେ.ମି. । ଏହାର ଏକ ସଦୃଶ୍ୟ କୋଣୀ ΔPQR ରେ PQ = 10 ସେ.ମି., QR = 14 ସେ.ମି. ହେଲେ PR ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ହେବ ?

(a) 8 ସେ.ମି. (b) 10 ସେ.ମି.
(c) 15 ସେ.ମି. (d) 16 ସେ.ମି.

25. ΔABC ଓ ΔPQR ମଧ୍ୟରେ $\angle B \cong \angle Q$ । AB = 8 ସେ.ମି. ଏବଂ BC = 12 ସେ.ମି., PQ = 12 ସେ.ମି. ଏବଂ QR =18 ସେ.ମି. ΔABC ରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 48 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ΔPQR ର ବର୍ଗ ସେ.ମି.ରେ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

(a) 108 (b) 100
(c) 106 (d) 125

26. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, ଦୁଇ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ 60 ସେ.ମି. ଓ 80 ସେ.ମି. ହେଲେ ଓ ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 81 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ΔPQR ର ବର୍ଗ ସେ.ମି.ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

(a) 225 (b) 144
(c) 108 (d) 100

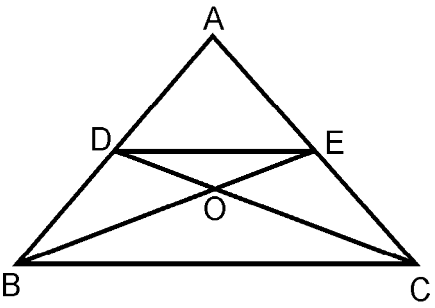
27. ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ରେ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\angle ABD \cong \angle DCB$ ହେଲେ, AD . BC କେତେ ?

(a) AC^2 (b) BC^2
(c) AD^2 (d) BD^2

28. ΔABC ରେ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । AC = 2 : 3 ଏବଂ BC = 15 ସେ.ମି. ହେଲେ BM ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(a) 6 ସେ.ମି. (b) 9 ସେ.ମି.
(c) 10 ସେ.ମି. (d) 12 ସେ.ମି.

29. ପାର୍ଶ୍ୱଚିତ୍ରରେ ΔABE ଓ ΔACD ସମକ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ, ତେବେ ΔEOD କାହା ସହିତ ସଦୃଶ୍ୟ ?

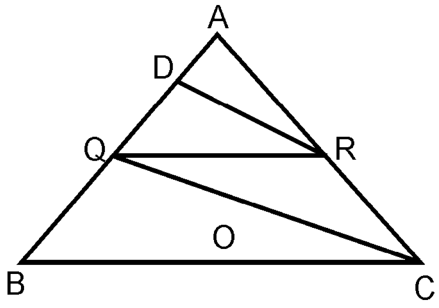


(a) ΔADE (b) ΔDOB
(c) ΔBOC (d) ΔOEC

30. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, AB = 5 ସେ.ମି., BC=12 ସେ.ମି., AC = 13 ସେ.ମି., QR=24 ସେ.ମି. ହେଲେ, ΔPQR ର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 10 (b) 14
(c) 12 (d) 5

31. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{QR} \parallel \overline{BC}$ ଓ $\overline{DR} \parallel \overline{QC}$, AD = 9 ସେ.ମି. ଓ AB = 16 ସେ.ମି., ହେଲା । $\overline{AR}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

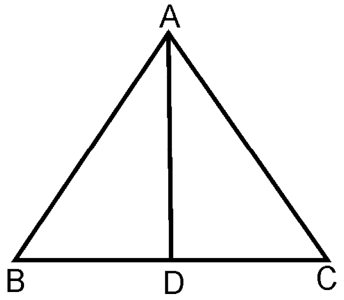


(a) 8 (b) 9.5
(c) 12 (d) 36

32. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$, ΔABC ଓ ΔDEF ର ପରିସୀମାର ଅନୁପାତ 5 : 9, ΔDEF ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 405 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

(a) 64 (b) 81
(c) 125 (d) 225

33. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $m\angle ABD = m\angle DAC$ ଯେଉଁଠାରେ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ । DC : AC = 5 : 3 ଓ AD = 7 ସେ.ମି. । AB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?



(a) 5 ସେ.ମି. (b) 4.2 ସେ.ମି.

(c) 21 ସେ.ମି. (d) 3.2 ସେ.ମି.

34. ABCD ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ରେ AB || CD, AC ଓ BD କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ 'O' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । AO = 3 ସେ.ମି., OC = 5 ସେ.ମି., ΔCOD ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 100 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ΔAOB ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) = 9 (b) 25

(c) 36 (d) 10

35. ABCD ଚତୁର୍ଭୁଜର $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}$ ଓ $\overline{DA}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q, R ଓ S ହେଲେ PQRS ସାଧାରଣତଃ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଚିତ୍ର ?

(a) ବର୍ଗଚିତ୍ର (b) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

(c) ଆୟତଚିତ୍ର (d) ରମ୍ବସ

36. ΔPQR ରେ $\angle Q$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{PR}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ। PQ = 12 ସେ.ମି., QR = 6 ସେ.ମି., ଓ PR = 30 ସେ.ମି., ତେବେ MP ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 10 (b) 12

(c) 18 (d) 14

37. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, AB = 12 ସେ.ମି., ΔABC ର ମଧ୍ୟମା AM = 24 ସେ.ମି., PQ = 10 ସେ.ମି. ହେଲେ ΔPQR ର ମଧ୍ୟମା PN ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 18 (b) 20

(c) 15 (d) 10

38. ABC ତ୍ରିଭୁଜରେ $\angle A$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ BC କୁ 'X' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ। AB = 17 ସେ.ମି., BC = 15 ସେ.ମି. ଓ CX = 5 ସେ.ମି. ହେଲେ $\overline{AC}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 7.5 (b) 8.5

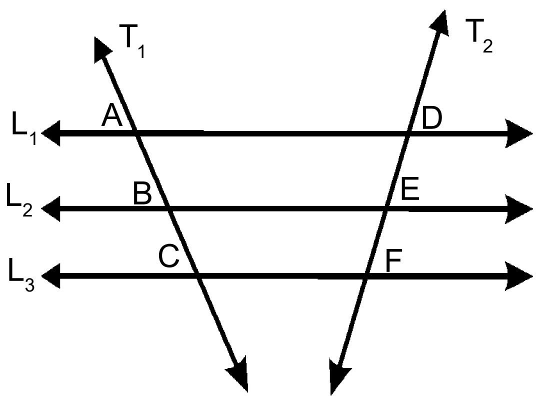
(c) 9 (d) 15

39. ΔABC ଓ ΔDEF ମଧ୍ୟରେ $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$ ସମ୍ପର୍କଟି ସହିତ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ ସର୍ତ୍ତଟି ନେଲେ $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ ହେବ ?

(a) $\angle A \cong \angle D$ (b) $\angle C \cong \angle F$

(c) $\angle B \cong \angle D$ (d) $\angle B \cong \angle E$

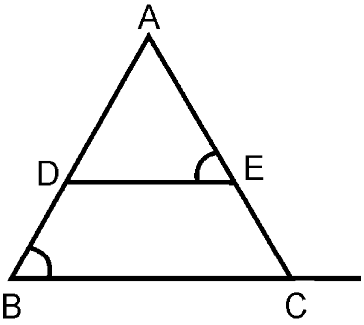
40. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $L_1 \| L_2 \| L_3$ ଏବଂ T_1 ଓ T_2 ଦୁଇଗୋଟି ଛେଦକ । AD = 10 ସେ.ମି, BE = 8 ସେ.ମି. ଓ AB = BC ହେଲେ CF ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 5 (b) 6

(c) 8 (d) 4

41. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\angle AED = m\angle ABC$, AE = 3 ସେ.ମି., EC = 2 ସେ.ମି., ଓ AD = 2 ସେ.ମି., ହେଲେ AB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?



(a) 5 ସେ.ମି. (b) 6 ସେ.ମି.

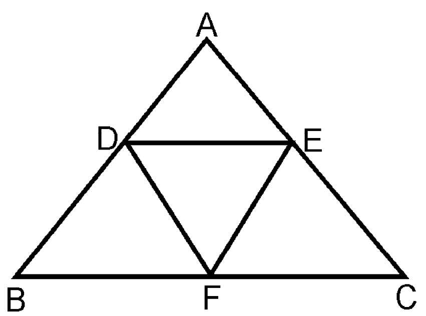
(c) 7.5 ସେ.ମି. (d) 8.5 ସେ.ମି.

42. ΔABC ର AB = 5 ସେ.ମି., BC = 7 ସେ.ମି., AC = 9 ସେ.ମି. । $\Delta PQR \sim \Delta ABC$ ହେଲେ ଓ ΔPQR ର ପରିସୀମା 63 ସେ.ମି. ହେଲେ, $\overline{PQ}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(a) 5 ସେ.ମି. (b) 10 ସେ.ମି.

(c) 15 ସେ.ମି. (d) 25 ସେ.ମି.

43. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ΔABC ରେ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ ଓ $\overline{CA}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ D, E ଓ F, AB = 6 ସେ.ମି., BC = 8 ସେ.ମି. ଓ AC = 10 ସେ.ମି. ହେଲେ, ΔDEF ର ପରିସୀମା କେତେ ?



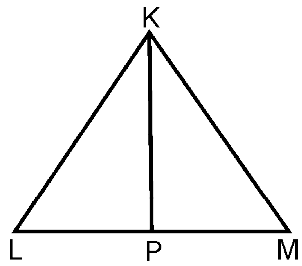
(a) 10 ସେ.ମି. (b) 12 ସେ.ମି.

(c) 16 ସେ.ମି. (d) 18 ସେ.ମି.

44. ΔABC ର $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ ଭୁଜଗୁଡ଼ିକର ଯଥାକ୍ରମେ ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ D, E, F ହେଲେ, ΔDEF ଓ ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 1 : 2 (b) 2 : 1
(c) 1 : 4 (d) 4 : 1

45. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\angle LKM = 80^0$, $KL = LP : PM$ ହେଲେ $m\angle LKP$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?



(a) 30^0 (b) 40^0

(c) 45^0 (d) 60^0

46. ଏକ ଆୟତଚିତ୍ରର ବାହୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଯୋଗ କଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଚିତ୍ରଟି କି ପ୍ରକାର ଚର୍ତୁଭୁଜ ?

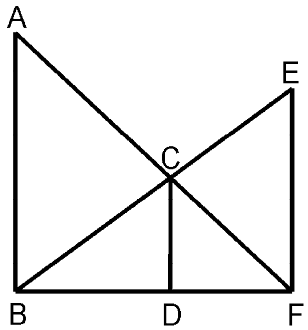
(a) ଆୟତଚିତ୍ର (b) ରମ୍ବସ
(c) ବର୍ଗଚିତ୍ର (d) ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର

47. ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ପରିସୀମାର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 1 : 2 (b) 1 : 3

(c) 1 : 1 (d) 1 : 4

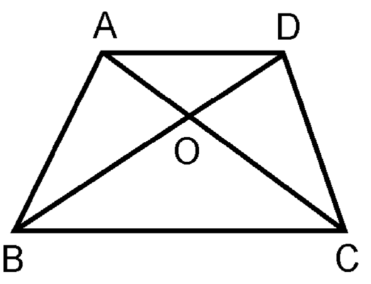
48. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $|AB| \parallel |CD| \parallel |EF|$ EF=8 ସେ.ମି., BD = 6 ସେ.ମି., DF = 4 ସେ.ମି. ହେଲେ, AB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 6 (b) 8

(c) 10 (d) 12

49. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, AD : BC = 1 : 2 । ΔOBC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 16 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ΔOAD ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ?

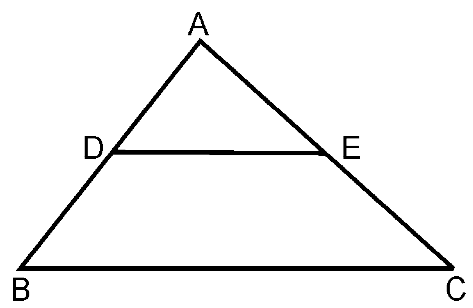


(a) 16 ବର୍ଗ ସେ.ମି.
(b) 32 ବର୍ଗ ସେ.ମି.
(c) 8 ବର୍ଗ ସେ.ମି.
(d) 4 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

50. ΔABC ରେ $\angle ABC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AC}$ କୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । AB = 14 ସେ.ମି. ହେଲେ AP : AC କେତେ ?

(a) 7 : 4 (b) 7 : 11
(c) 3 : 4 (d) 4 : 3

51. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ ଓ AD : DB = 2 : 3, ΔADE ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ DBCE ଟ୍ରାପିଜିୟମର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?



(a) 4 : 9 (b) 4 : 25
(c) 4 : 21 (d) 2 : 9

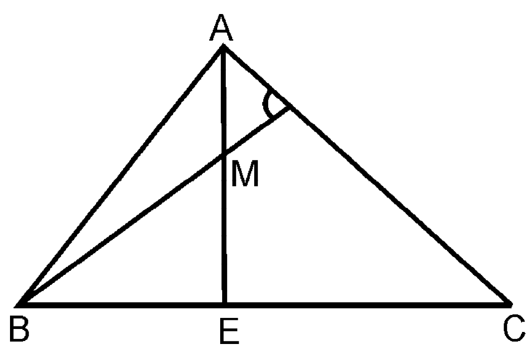
52. $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ । ΔABC ଓ ΔDEF ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଯଥାକ୍ରମେ 81 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ 36 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ΔABC ରେ $\angle ABC$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 9 ସେ.ମି. । ΔDEF ର $\angle DEF$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 6 (b) 7
(c) 8 (d) 9

53. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, ΔABC ର ପରିସୀମା 45 ସେ.ମି., ΔPQR ର 30 ସେ.ମି. ଏବଂ AC = 6 ସେ.ମି. ହେଲେ QR = କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 2 (b) 4
(c) 6 (d) 8

54. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ ΔABC ର $\overline{AE}$ ଓ $\overline{BD}$ ଯଥାକ୍ରମେ, $\overline{BC}$ ଓ $\overline{AC}$ ପ୍ରତିଲମ୍ବ । ଏଠାରେ କେଉଁ ତ୍ରିଭୁଜଟି ΔBEM ସହିତ ସଦୃଶ ?



(a) ΔAMD (b) ΔABM
(c) ΔABE (d) ΔACE

55. PQR ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ $m\angle Q = 90^0$, $\overline{QS} \perp \overline{PR}$, PS = 8 ସେ.ମି. ଓ SR = 2 ସେ.ମି. ହେଲେ PQ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) $\sqrt{80}$ (b) $\sqrt{70}$
(c) $\sqrt{60}$ (d) $\sqrt{50}$

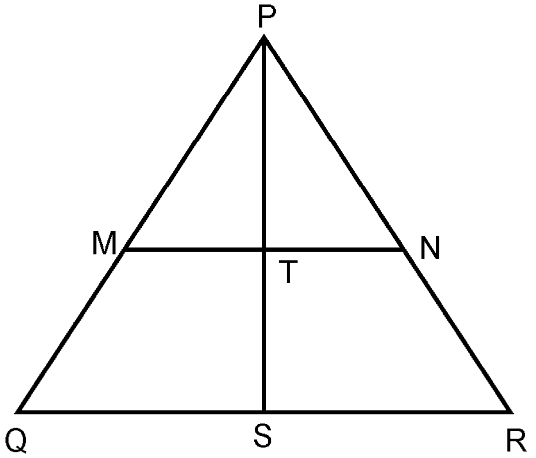
ANSWER KEYS

1.	(a)	15.	(d)	29.	(c)	43.	(b)
2.	(b)	16.	(a)	30.	(a)	44.	(c)
3.	(d)	17.	(c)	31.	(c)	45.	(b)
4.	(a)	18.	(a)	32.	(c)	46.	(b)
5.	(c)	19.	(c)	33.	(b)	47.	(c)
6.	(b)	20.	(d)	34.	(c)	48.	(d)
7.	(a)	21.	(c)	35.	(b)	49.	(d)
8.	(a)	22.	(c)	36.	(a)	50.	(b)
9.	(a)	23.	(a)	37.	(b)	51.	(c)
10.	(d)	24.	(d)	38.	(b)	52.	(a)
11.	(c)	25.	ab)	39.	(a)	53.	(b)
12.	(d)	26.	(b)	40.	(b)	54.	(a)
13.	(b)	27.	(d)	41.	(c)	55.	(a)
14.	(a)	28.	(a)	42.	(c)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ΔPQR ରେ $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{QR}$ ବାହୁ ଦ୍ୱୟର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ M ଓ N, $\overline{QR}$ ଉପରିସ୍ଥ 'S' ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overline{MN}$ କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ।

ଉତ୍ତର:



$\overline{MN} \parallel \overline{QR}$

$\Rightarrow \overline{MT} \parallel \overline{QS}$

ΔPQS ରେ, $\frac{PM}{MQ} = \frac{PT}{TS}$

or $1 = \frac{PT}{TS}$ $\quad \because$ M, $\overline{PQ}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ

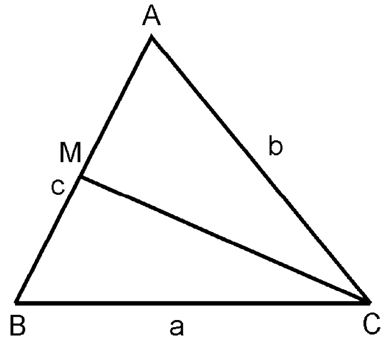
$\Rightarrow PT = TS$

$\Rightarrow \overline{MN} \perp \overline{PS}$ କୁ ସମଦ୍ୱଖଣ୍ଡ କରେ।

b) ΔABC ରେ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ ଓ $\overline{CA}$ ବାହୁ ତ୍ରୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ଯଥାକ୍ରମେ c, a ଓ b ଏକକ ରୂପରେ ସୂଚିତ କରାଯାଏ। $\angle ACB$ ର $\overline{AB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ M କୁ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$AM = \frac{bc}{a+b}$, $BM = \frac{ca}{a+b}$

ଉତ୍ତର:



ପଠିତ ଉପପାଦ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟରେ

$\frac{BM}{AM} = \frac{BC}{CA} = \frac{a}{b}$

$\Rightarrow \frac{BM + AM}{AM} = \frac{a+b}{b}$

$\Rightarrow \frac{AB}{AM} = \frac{a+b}{b}$

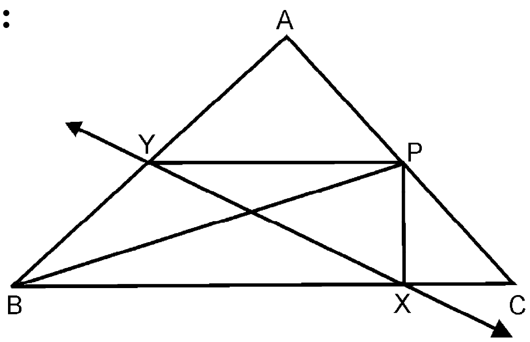
$\Rightarrow AM = \frac{bc}{a+b}$ ଯେହେତୁ $AB = c$

ପୁନଶ୍ଚ

$BM = AB - AM = C - \frac{bc}{a+b} = \frac{ca}{a+b}$

2. a) ΔABC ର $\overline{AC}$ ବାହୁ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ମଧ୍ୟମା $\overline{BP}$ ଅଟେ। $\angle BPC$ ଏବଂ $\angle BPA$ ର ଅନ୍ତଃ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{BC}$ ଓ $\overline{AB}$ କୁ X ଏବଂ Y ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି। ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overleftrightarrow{XY} \parallel \overline{AC}$ ।

ଉତ୍ତର :



ΔBPC ରେ $\frac{BP}{PC} = \frac{BX}{XC}$ $\quad$ (1)

Δ BPA ରେ $\frac{BP}{PA}=\frac{BY}{YA}$ (2)

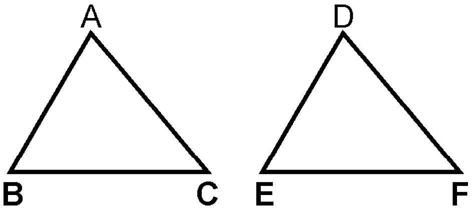
ଯେଣୁ PA = PC (ଦତ୍ତ),

(1) ଓ (2) ରୁ $\frac{BX}{XC}=\frac{BY}{YA}$

$\Rightarrow \overleftrightarrow{XY} \parallel \overline{AC}$

b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା ସମାନ ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ।

ଉତ୍ତର:



Δ ABC ~ Δ DEF (ଦତ୍ତ)

$$\frac{AB}{DE}=\frac{BC}{EF}=\frac{AC}{DF}=\frac{AB+BC+AC}{DE+EF+DF}=1$$

(ପରିସମୀ ଦୁଇଟି ସମାନ)

$\Rightarrow$ AB = DE, BC = EF ଓ AC = DF

$\Delta ABC \cong \Delta DEF$

3. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ ହେଲେ, ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ ।

ଉତ୍ତର: $\Delta ABC \cong \Delta DEF$

$\Rightarrow \frac{\Delta \text{ ABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta \text{ DEF ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}$

$=\frac{AB^2}{DE^2}=\frac{BC^2}{EF^2}=\frac{AC^2}{DF^2}$

$\Rightarrow \frac{AB^2}{DE^2}=\frac{BC^2}{EF^2}=\frac{AC^2}{DF^2}=1$

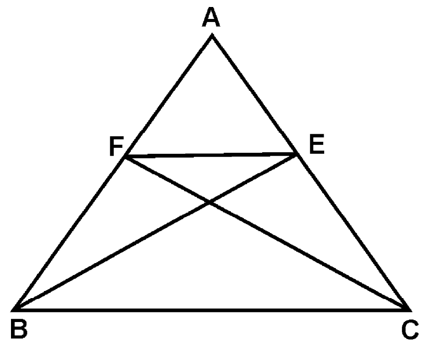
ଯେଣୁ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଦୁଇଟି ସମାନ

$\Rightarrow$ AB = DE, BC = EF ଓ AC = DF

$\Rightarrow \Delta$ ABC ~ Δ DEF

b) Δ ABC ରେ $\angle B$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AC}$ କୁ 'E' ବିନ୍ଦୁରେ ଏବଂ $\angle C$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AB}$ କୁ 'F' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ ହେଲେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ABC ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।

ଉତ୍ତର :



$\angle B$ ର BE ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

$\Rightarrow \frac{BC}{AB}=\frac{EC}{EA}$ (1)

ସେହିପରି $\frac{AC}{BC}=\frac{FA}{FB}$ (2)

ପୁନଶ୍ଚ FE $\parallel$ BC (ଦତ୍ତ)

$\Rightarrow \frac{FA}{FB}=\frac{EA}{EC}$ (3)

(1), (2) ଓ (3) ରୁ

$\frac{AC}{BC}=\frac{AB}{BC}$

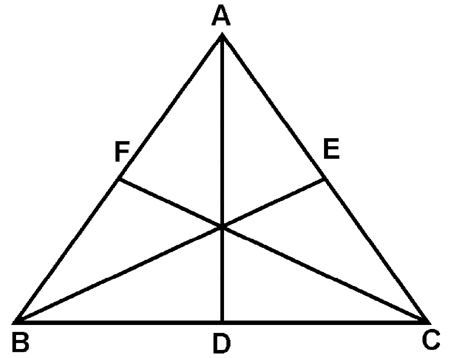
$\Rightarrow$ AC = AC

$\Rightarrow \Delta$ ABC ସମଦ୍ୱିବାହୁ ।

4. a) Δ ABC ରେ $\angle A, \angle B$ ଓ $\angle C$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{DC}, \overline{CA}$ ଓ $\overline{AB}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ D, E ଓ F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେପ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$$\frac{BD}{DC}\;\frac{CE}{EA}\;\frac{AF}{FB}=1$$

ଉତ୍ତର:



AD, $\angle A$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC}$

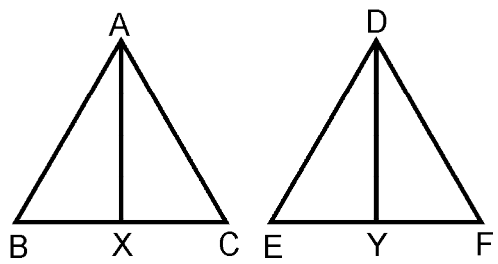
ସେହିପରି $\frac{CE}{BA} = \frac{BC}{AB}$

ତିନୋଟିର ଗୁଣନରୁ

$\frac{AB}{AC} x \frac{BC}{AB} x \frac{CE}{EA} x \frac{AC}{FB} = 1$

b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଦୁଇଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନୁପାତ, ଉକ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜଦ୍ୱୟର ଅନୁରୂପ ଉଚ୍ଚତାମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ବର୍ଗାନୁପାତ ସହ ସମାନ।

ଉତ୍ତର :



AX ଓ DY ଯଥାକ୍ରମେ ଦୁଇ ତ୍ରିଭୁଜର ଉଚ୍ଚତା

$\Delta ABC \sim \Delta DEF \Rightarrow \angle B \cong \angle E$

$\Rightarrow \angle ABX \cong \angle DEY$

ପୁନଶ୍ଚ $\angle ABX \cong \angle DEY$ (ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମକୋଣ)

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DEF$

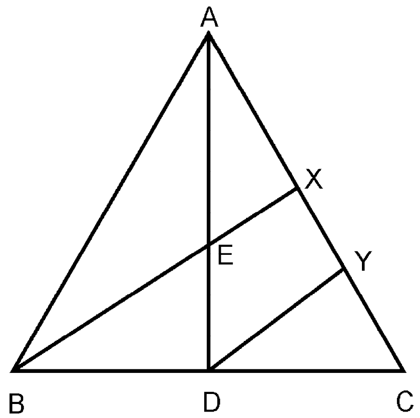
$\Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{AX}{DY}$

$\because \frac{\Delta ABC \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta DEF \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}} = \frac{AB^2}{DE^2}$

(ପୂର୍ବ ଫଳାଫଳ)

$= \frac{AX^2}{DY^2}$ (ପ୍ରମାଣିତ)

5. a) ΔABC ରେ AD ଏକ ମଧ୍ୟମା ଏବଂ $\overline{AD}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ 'E', $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{AC}$ କୁ X ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ। ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, BE = 3EX



ଉତ୍ତର:

ଅଙ୍କନ : $\overline{DY} \parallel \overline{BX}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ।

$m\angle AEX = m\angle ADY$ ($\because \overline{EX} \parallel \overline{DY}$)

ΔAEX ଓ ΔADY ରେ କୋ-କୋ ସଦୃଶ୍ୟ ଯୋଗୁ $\Delta AEX \sim \Delta ADY$

$\Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{EX}{DY}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{EX}{DY}$ ($\because$ E ର AD ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ)

$\Rightarrow DY = 2EX$

ସେହିପରି $\Delta CDY \sim \Delta CBX$ ରୁ

$\frac{CD}{BC} = \frac{DY}{BX}$

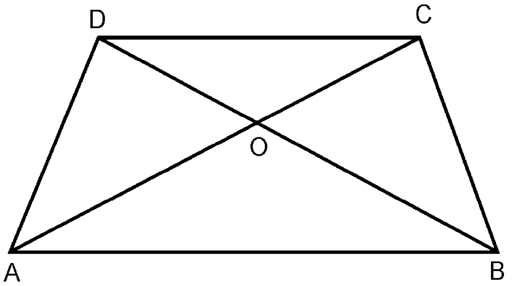
$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{DY}{BX}$$

$\Rightarrow$ BX = 2DY = 2(2EX) = 4EX

ବର୍ତ୍ତମାନ BE = BX - EX = 4EX - EX

= 3EX (ପ୍ରମାଣିତ)

b) ABCD ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ଟ୍ରାପିଜିୟମ ଯେଉଁଠାରେ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ । ଏହାର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ। ଯଦି Δ ADO ~ Δ BCO ପ୍ରମାଣ କର ଯେ AD=BC.



ଉତ୍ତର :

Δ ABD ଓ Δ ABC ସମକ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ।

Δ ABD ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ - Δ ABO ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= Δ ABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ - Δ ABO ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$\Rightarrow$ Δ ADO ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = Δ BCO ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ଦତ୍ତ ଅଛି ଯେ Δ ADO ~ Δ BCO

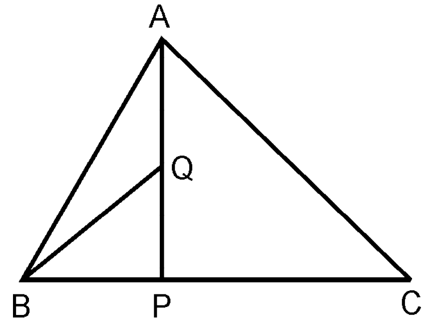
$\Rightarrow$ Δ ADO $\cong$ Δ BCO

$\Rightarrow$ AD = BC (ଅନୁରୂପ ବାହୁ)

6. a) Δ ABC ରେ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BC}$ କୁ 'P' ବିନ୍ଦୁରେ ଏବଂ $\angle ABC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AP}$ କୁ 'Q' ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ।

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\frac{AQ}{QP} = \frac{AB+AC}{BC}$ ।

ଉତ୍ତର:



$\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ AP

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{CP}{BP}$$

$$\Rightarrow \frac{AC+AB}{AB} = \frac{CP+BP}{BP}$$

$$\Rightarrow \frac{AB+AC}{AB} = \frac{BC}{BP}$$

$$\Rightarrow \frac{AB+AC}{BC} = \frac{AB}{BP} \quad (1)$$

ସେହିପରି $\angle ABP$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overrightarrow{BQ}$

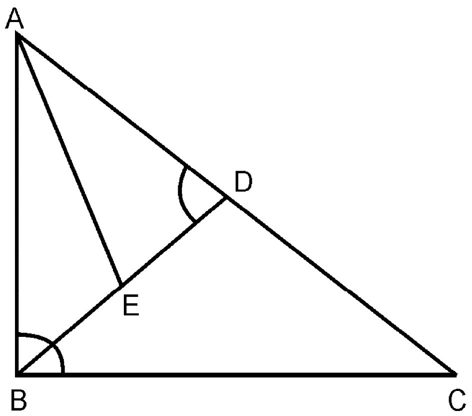
$$\Rightarrow \frac{AB}{BP} = \frac{AQ}{QP} \quad (2)$$

(1) ଓ (2) ରୁ $\frac{AB+AC}{BC} = \frac{AQ}{QP}$.

b) ΔABC ର $\angle ABC$ ସମକୋଣ, $\overline{BD} \perp \overline{AC}$ ଏବଂ $\angle BAC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{BD}$ କୁ E ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ।

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $BE^2 : DE^2$ = AC : AD

ଉତ୍ତର :



$\angle BAD$ କୁ AE ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରୁଛି

$$\Rightarrow \frac{BE}{ED} = \frac{AB}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{BE^2}{ED^2} = \frac{AB^2}{AD^2} \qquad (1)$$

Δ ABC ~ Δ ABD

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AB}$$

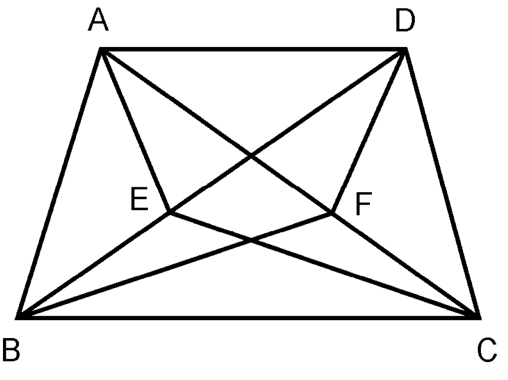
$$\Rightarrow AB^2 = AE \,.\, AD \qquad (2)$$

(1) ଓ (2) ରୁ $\dfrac{BE^2}{ED^2} = \dfrac{AC \,.\, AD}{AD^2}$

$$\Rightarrow \frac{BE^2}{ED^2} = \frac{AC}{AD} \quad \text{(ପ୍ରମାଣିତ)}$$

7. a) ABCD ଚତୁର୍ଭୁଜର $\angle DAB$ ଓ $\angle DCB$ କୋଣଦ୍ୱୟର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ପରସ୍ପରକୁ $\overline{BD}$ ବର୍ଗ ଉପରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\angle ABC$ ଓ $\angle ADC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ $\overline{AC}$ କର୍ଣ୍ଣ ଉପରେ ଛେଦ କରିବେ ।

ଉତ୍ତର :



$\angle ADC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ $\overline{AC}$ କୁ F ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : $\overline{BF}$ ର $\angle ABC$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ।

ଅଙ୍କନ : $\overline{BF}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : $\overline{AE}$, $\angle BAD$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

$$\Rightarrow \frac{AB}{AD} = \frac{BE}{ED} \qquad (1)$$

$\overline{CE}$, $\angle BAD$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

$$\Rightarrow \frac{BC}{CD} = \frac{BE}{ED} \qquad (2)$$

(1) ଓ (2) ରୁ $\dfrac{AD}{CD} = \dfrac{AE}{FC}$

କିମ୍ବା $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{AD}{CD} \qquad (3)$

ପୁନଶ୍ଚ $\overrightarrow{DF}$ ର $\angle ADC$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

$$\Rightarrow \frac{AD}{CD} = \frac{AF}{FC} \qquad (4)$$

(3) ଓ (4) ରୁ $\dfrac{AB}{BC} = \dfrac{AF}{FC}$

$\Rightarrow \overrightarrow{BF}$, $\angle ABC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ

b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ଦୁଇଗୋଟି ସଦୃଶ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ ଅନୁରୂପ ପରିସୀମାର ବର୍ଗାନୁପାତ ସହ ସମାନ ।

ଉତ୍ତର: ମନେକର $\Delta ABC \sim \Delta DEF$

$$\Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = \frac{AB + BC + AC}{DE + EF + DF}$$

$$\Rightarrow \frac{AB^2}{DE^2} = \frac{BC^2}{EF^2} = \frac{AC^2}{DF^2} = \frac{(AB + BC + AC)^2}{(DE + EF + DF)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta ABC \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}{\Delta DEF \text{ ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}} = \frac{(AB + BC + AC)^2}{(DE + EF + DF)^2}$$

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୃତ୍ତ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା ହୋଇପାରିବ ?

   (a) 1 (b) 2

   (c) 4 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

2. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଜ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 15 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ ଜ୍ୟାର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 9 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

   (a) 16 (b) 25

   (c) 24 (d) 20

3. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସର୍ଦ୍ଧ ହୋଇପାରିବ ?

   (a) 1 (b) 2

   (c) 3 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

4. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ $m\angle B = 75^0$ ହେଲେ, $m\angle D$ କେତେ ?

   (a) 105^0 (b) 110^0

   (c) 90^0 (d) 85^0

5. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜର ବାହୁଦ୍ୱୟ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ ଏହା କେଉଁ ପ୍ରକାରର ତ୍ରିଭୁଜ ?

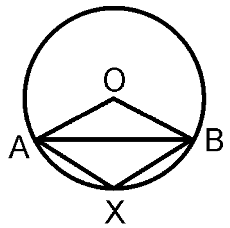
   (a) ସମବାହୁ

   (b) ସମଦ୍ୱିବାହୁ

   (c) ବିଷମବାହୁ

   (d) ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ

6. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $m\angle AOB = 40^0$, O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ହେଲେ $m\angle AXB$ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ?



   (a) 40 (b) 130

   (c) 90 (d) 120

7. ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବେ ?

   (a) 1 (b) 2

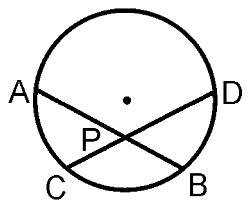
   (c) 4 (d) 3

8. ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ରମ୍ବସ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଚିତ୍ର ?

   (a) ସାମନ୍ତରିକ (b) ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍

   (c) ବର୍ଗ (d) ଆୟତ

9. ଦତ୍ତ ବୃତ୍ତରେ AB ଓ CD ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । $m\angle PBD = 80^0$ ଓ $m\angle CAP = 45^0$ ହେଲେ, $\angle APC$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?



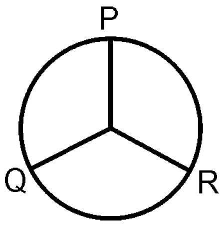
   (a) 45^0 (b) 80^0

   (c) 90^0 (d) 55^0

10. ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କେତେ ?

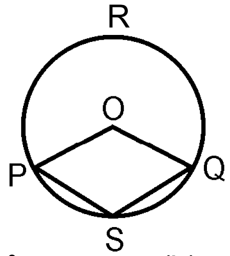
(a) 45 (b) 180
(c) 90 (d) 60

11. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{PQ} = 105^0$, $m\widehat{PR} = 115^0$ ହେଲେ, $m\angle QPR$ କେତେ ?



(a) 70^0 (b) 130^0
(c) 155^0 (d) 126^0

12. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତ PQRର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ଓ $\widehat{PQ}$ ର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ 'S' $m\widehat{PSQ} = 140^0$ ହେଲେ $m\angle PSQ$ କେତେ ?



(a) 90^0 (b) 50^0
(c) 110^0 (d) 60^0

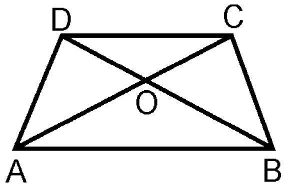
13. ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ବାହୁମାନେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ହେଲେ, ଚତୁର୍ଭୁଜଟି କି ପ୍ରକାର ଚିତ୍ର ?

(a) ଆୟତ (b) ରମ୍ବସ
(c) ସାମାନ୍ତରିକ (d) ବର୍ଗ

14. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂ $m\angle A - m\angle C = 30^0$, ତେବେ $m\angle C$ କେତେ ?

(a) 75^0 (b) 80^0
(c) 60^0 (d) 100^0

15. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\angle DAC = m\angle DBC$, $m\angle BCD = 145^0$ । ତେବେ $m\angle BAD$ କେତେ ?

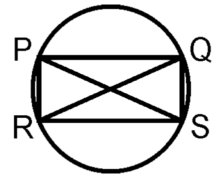


(a) 150^0 (b) 35^0
(c) 65^0 (d) 50^0

16. 6 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ଯେଉଁ ଜ୍ୟା ଉପରେ କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 3 (b) 10
(c) 12 (d) 14

17. ନିମ୍ନସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ PQRS ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ, $\overline{PR}$ ଓ $\overline{QS}$ ଏହାର କର୍ଣ୍ଣ, ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ କୋଣ ଦ୍ୱୟ ଏକ ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ ନୁହଁନ୍ତି ?



(a) $\angle PQS$ ଓ $\angle PRS$
(b) $\angle QPR$ ଓ $\angle RSQ$
(c) $\angle SPR$ ଓ $\angle SQR$
(d) $\angle PQR$ ଓ $\angle QRS$

18. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଚାପର ପରିମାଣ 90^0, ତେବେ ଉକ୍ତ ଗପଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଜ୍ୟା ଓ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ

(a) $\sqrt{2}:1$ (b) $1:\sqrt{2}$
(c) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (d) $2:\sqrt{3}$

19. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଏକ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 120^0, ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 1:4 (b) 1:5

(c) 1:3 (d) 1:3

20. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\angle ADC = 150^0$, $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ, ତେବେ $m\angle BAC$ କେତେ ?

(a) 60^0 (b) 65^0

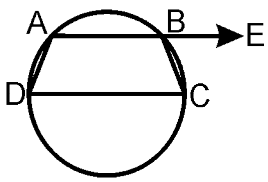
(c) 30^0 (d) 50^0

21. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{APB} = 80^0$ ହେଲେ, $m\angle BPT$ କେତେ ?

(a) 160^0 (b) 40^0

(c) 40^0 (d) 60^0

22. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $m\angle BDA = 80^0$ ହେଲେ, $m\angle EBC$ କେତେ ?



(a) 150^0 (b) 75^0

(c) 100^0 (d) 120^0

23. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଟ୍ରାପିଜିୟମର ଗୋଟିଏ କୋଣ ସମକୋଣ ହେଲେ, ଏହା କେଉଁ ପ୍ରକାର ଚିତ୍ର ?

(a) ସାମନ୍ତରିକ (b) ବର୍ଗ

(c) ରମ୍ବସ (d) ଆୟତ

24. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଟ୍ରାପିଜିୟମ । $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, ତେବେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ?

(a) $AD > BC$ (b) $AD < BC$

(c) $AD = BC$ (d) $2AD = BC$

25. ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ, ଯେଉଁଠାରେ AB=4 ସେ.ମି., BC = 5 ସେ.ମି., AD = 8 ସେ.ମି., CD = 6 ସେ.ମି., AC = 10 ସେ.ମି., ହେଲେ BD କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 5 (b) 8

(c) 6.2 (d) 6.4

26. ΔABC ର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ତ୍ରିଭୁଜଟିର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଓ $m\angle BAC = 120^0$ ହେଲେ $m\angle OBC$ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 60^0

(c) 90^0 (d) 120^0

27. ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କାହାଠାରୁ କମ୍ ?

(a) 90^0 (b) 180^0

(c) 80^0 (d) 100^0

28. ଗୋଟିଏ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର ପରିଧିଠାରେ କେତେ ଡିଗ୍ରୀର କୋଣ ଅଙ୍କନ କରେ ?

(a) 90^0 (b) 60^0

(c) 150^0 (d) 120^0

29. 17 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିସିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 30 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟାର ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 7 (b) 8

(c) 9 (d) 10

30. ଏକ ବୃତ୍ତରେ 16 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଜ୍ୟା ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ CP ଦ୍ୱାରା 'D' ବିନ୍ଦୁରେ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 10 ସେ.ମି. ହେଲେ $\overline{DP}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(a) 4 ସେ.ମି. (b) 5 ସେ.ମି.

(c) 6 ସେ.ମି. (d) 7 ସେ.ମି.

31. ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ଅସମାନ୍ତର ଜ୍ୟାର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

(a) ବୃତ୍ତର ଏକ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ
(b) ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ
(c) ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ
(d) ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ କିମ୍ବା ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

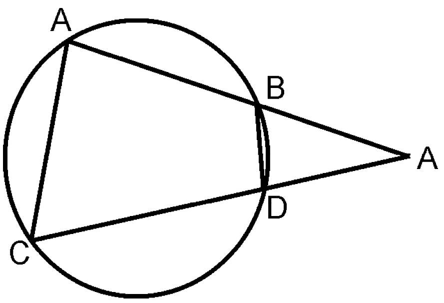
32. P ବିନ୍ଦୁ ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ବୃତ୍ତ ଉପରେ P ଠାରୁ ସମଦୂରବର୍ତ୍ତୀ କେତେ ଯୋଡ଼ା ବିନ୍ଦୁ ଅଛି ?

(a) 1 (b) 2
(c) 8 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

33. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 5 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଏବଂ ଜ୍ୟାଟିର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ 3 ସେ.ମି. ଦୂରରେ ଅଛି । ଜ୍ୟାଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 8 (b) 12
(c) 16 (d) 20

34. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{AC}$ ଓ $m\widehat{BD}$ ଯଥାକ୍ରମେ 80^0 ଓ 30^0 ହେଲେ, $m\angle D = ?$



(a) 75^0 (b) 25^0
(c) 30^0 (d) 60^0

35. ଏକ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 45^0 (b) 60^0
(c) 75^0 (d) 90^0

36. r ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଲିଖିତ ବର୍ଗଚିତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) r (b) $\sqrt{2r}$
(c) 2r (d) 3r

37. ଗୋଟିଏ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 60^0 (b) 90^0
(c) 120^0 (d) 135^0

38. କୌଣସି ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସେହି ବୃତ୍ତର କୌଣସି ଏକ ଜ୍ୟା ସହ ସମାନ ହେଲେ, ଜ୍ୟାଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 50^0 (b) 60^0
(c) 75^0 (d) 90^0

39. ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ 90^0 କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) $1:\sqrt{2}$ (b) $\sqrt{2}:1$
(c) $1:\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{3}:1$

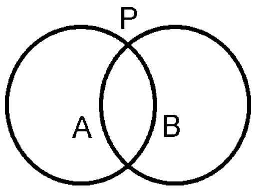
40. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $\widehat{BPC}$ ର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 30^0, $\widehat{BPC}$ ର ବିପରୀତ ଚାପ ଉପରେ A ଏକ ବିନ୍ଦୁ ହେଲେ, ΔABC ରେ $\angle A$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 15^0 (b) 20^0
(c) 30^0 (d) 45^0

41. ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ $m\angle A = 70^0$, $m\angle B = 120^0$ ହେଲେ, $m\angle C$ ଓ $m\angle D$ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର କେତେ ?

(a) 15^0 (b) 45^0
(c) 50^0 (d) 60^0

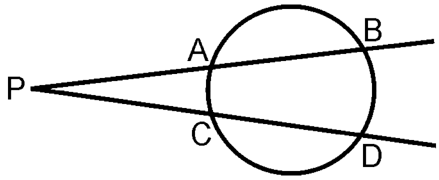
42. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରର କେନ୍ଦ୍ର ବୃନ୍ଦୁଗାମୀ। P ସେମାନଙ୍କର ଏକ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ। $m\angle APB = ?$



(a) 75^0 (b) 70^0

(c) 65^0 (d) 60^0

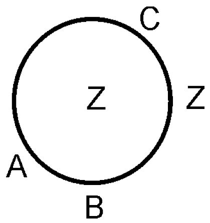
43. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PA = 12 ସେ.ମି., PB = 16 ସେ.ମି. ଓ PC = 8 ସେ.ମି. । CD ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି ?



(a) 14 (b) 15

(c) 16 (d) 18

44. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{AYB} = 110^0$ ଓ $m\widehat{BZC} = 100^0$ ତେବେ $m\angle ABC$?



(a) 80^0 (b) 75^0

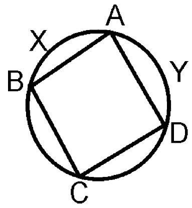
(c) 85^0 (d) 70^0

45. ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର କି ପ୍ରକାର ଚତୁର୍ଭୁଜ ?

(a) ଆୟତ ଚିତ୍ର (b) ବର୍ଗଚିତ୍ର

(c) ରମ୍ବସ (d) ଟ୍ରାପିଜିୟମ

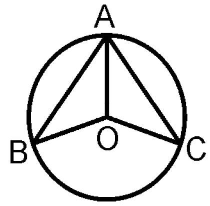
46. ABCD ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏବଂ X ଓ Y ଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ। $m\widehat{BXY} = 50^0$, $m\widehat{AYD} = 75^0$ ହେଲେ $m\angle BCD = ?$



(a) 60^0 (b) 65^0

(c) 70^0 (d) 75^0

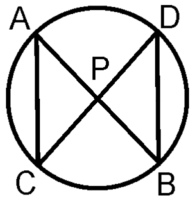
47. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଜ୍ୟା। 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର। $m\angle AOC = 112^0$ ହେଲେ, $m\angle BAC = ?$



(a) 58^0 (b) 68^0

(c) 72^0 (d) 78^0

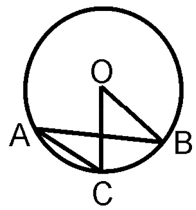
48. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{CD}$ ଜ୍ୟା ଦୁଇ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି। $m\angle PBD = 80^0$ ଓ $m\angle CAP = 45^0$, ହେଲେ $m\angle BPD = ?$



(a) 45^0 (b) 50^0

(c) 55^0 (d) 60^0

49. ନିମ୍ନସ୍ଥ 'O' ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର। $m\angle BAC = 25^0$ ହେଲେ $m\angle BOC = ?$



(a) 25^0 (b) 40^0

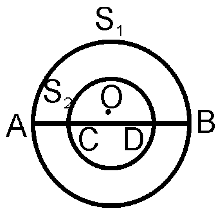
(c) 50^0 (d) 60^0

50. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଏକ ସମକୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ । ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 7 (b) $7\sqrt{2}$

(c) $\frac{7}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{7}{\sqrt{3}}$

51. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ (0) ବୃତ୍ତ s_1 ଓ s_2 କୁ ଯଥାକ୍ରମେ A, C, D ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛି । ଯଦି AB = 12 ସେ.ମି., CD = 8 ସେ.ମି., ତେବେ AC କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 2 (b) 3

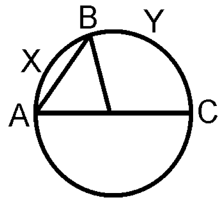
(c) 4 (d) 5

52. ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ହୋଇପାରିବ ?

(a) 2 (b) 1

(c) 3 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

53. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ । $m\widehat{AXB} = \frac{1}{2} m\widehat{BYC}$ ତେବେ $m\angle BAO = ?$



(a) 75^0 (b) 70^0

(c) 65^0 (d) 60^0

54. ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ଦୁଇ ବିପରୀତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି 16 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଚତୁର୍ଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି ?

(a) 32 (b) 30

(c) 34 (d) 28

55. 5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ $\overline{AB}$ ଏକ ଜ୍ୟା । P ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ । ଯଦି $\angle APB$ ଏକ ସମକୋଣ, ତେବେ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 9 (b) 10

(c) 15 (d) $5\sqrt{2}$

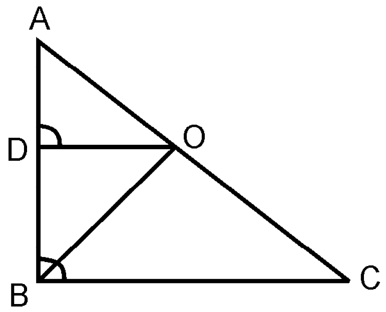
ANSWER KEYS

1.	(d)	12.	(c)	23.	(d)	34.	(b)	45.	(a)
2.	(c)	13.	(d)	24.	(c)	35.	(b)	46.	(b)
3.	(b)	14.	(a)	25.	(d)	36.	(c)	47.	(b)
4.	(a)	15.	(b)	26.	(a)	37.	(c)	48.	(c)
5.	(a)	16.	(c)	27.	(b)	38.	(b)	49.	(c)
6.	(b)	17.	(d)	28.	(c)	39.	(a)	50.	(c)
7.	(b)	18.	(a)	29.	(b)	40.	(a)	51.	(a)
8.	(c)	19.	(c)	30.	(a)	41.	(c)	52.	(b)
9.	(d)	20.	(a)	31.	(d)	42.	(c)	53.	(d)
10.	(a)	21.	(b)	32.	(d)	43.	(c)	54.	(a)
11.	(a)	22.	(c)	33.	(a)	44.	(b)	55.	(b)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ କର୍ଣ୍ଣର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ।

ଉତ୍ତର:



ମନେକର O କର୍ଣ୍ଣ AC ର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ : O, ΔABC ର ପରିକେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ।

ଅଙ୍କନ : $\overline{OD} \perp \overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର। $\overline{OB}$ ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରମାଣ : ଯେଣୁ $\overline{OD} \,||\, \overline{BC}$ ଓ O, AC ର ମଧ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ, AD = DB

ତାପରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ $\Delta ADO \cong \Delta DBO$

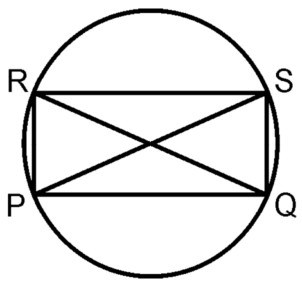
$\Rightarrow$ OA = OB

ତେଣୁ OA = OB = OC

$\Rightarrow$ O ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଅଟେ।

b) $\overline{PQ}$ ର ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଜ୍ୟା, P ଓ Q ଠାରେ ଉକ୍ତ ଜ୍ୟା ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବ ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ R ଓ S ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି। ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overline{PQ} = \overline{PS}$ ·

ଉତ୍ତର:



ଅଙ୍କନ : RS ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ।

ପ୍ରମାଣ : ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ଞାନ, ଫଳାଫଳ ଦ୍ୱାର

$m\angle P + m\angle S = 180^0$

କିନ୍ତୁ $m\angle P = 90^0 \Rightarrow m\angle S = 90^0$

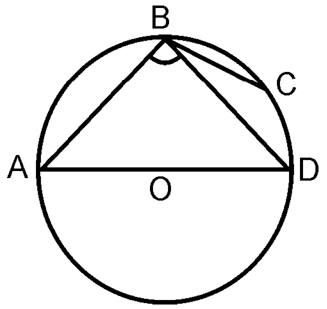
ସେହିପରି ଦର୍ଶାଅ ଯେ $m\angle Q = 90^0$

$\Rightarrow$ PQRS, ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅଟେ।

$\Rightarrow$ ତାହାର କର୍ଣ୍ଣ ଦୁଇ ଓ ସମାନ।

2. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ ଏକ ସ୍ଥୁଳ କୋଣ।

ଉତ୍ତର :



ଦତ୍ତ : $\widehat{ABC}$ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଏକ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ $\angle ABC$ ଅଟେ।

ପ୍ରାମଣ୍ୟ : $\angle ABC$ ଏକ ସ୍ଥୁଳ କୋଣ

ଅଙ୍କନ : $\overline{AD}$ ବ୍ୟାସ ଅଙ୍କନ କର ଓ ତତ୍ପରେ $\overline{BD}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରମାଣ : ଯେଣୁ $\widehat{ABD}$ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତ,

$m\angle ABC = 90^0$

ପୁନଶ୍ଚ $m\angle ABC = m\angle ABD + \angle DBC$

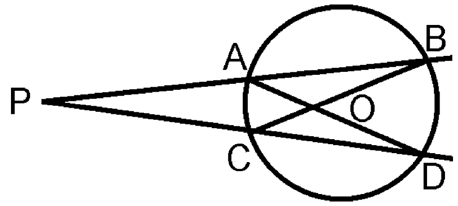
$\Rightarrow m\angle ABC > 90^0$

$\Rightarrow \angle ABC$ ଏକ ସ୍ଥୁଳ କୋଣ।

b) ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଦୁଇଟି ଛେଦକ ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A, B ଏବଂ C, D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ PA . PB = PC . PD

ଉତ୍ତର :



ପ୍ରାମାଣ : PA, PB = PC, PD

ଅଙ୍କନ : $\overline{BC}$ ଓ $\overline{AD}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

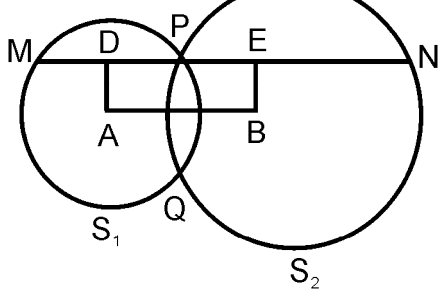
ପ୍ରମାଣ : ଦର୍ଶାଅ ଯେ $\Delta ADP \sim \Delta PCB$

$$\Rightarrow \frac{PA}{PC} = \frac{PD}{PB}$$

$\Rightarrow$ PA, PB = PC, PD

3. a) A ଓ B କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇ ଗୋଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛନ୍ତି । 'P' ମଧ ଦେଇ $\overline{AB}$ ସହିତ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟକୁ M ଓ N ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ପ୍ରାମାଣ କର ଯେ MN = 2AB.

ଉତ୍ତର:



ଅଙ୍କନ : $\overline{AD} \perp \overline{MP}$ ଓ $\overline{BE} \perp \overline{PN}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

ପ୍ରମାଣ : $AD \parallel BE$ ($\because \angle ADF = \angle BEN = 90^0$)

$O AB \parallel DE$ (ଦତ୍ତ)

$\Rightarrow$ ABCD ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ।

$\Rightarrow AB = DE = DP + PE$

$$= \frac{1}{2} MP + \frac{1}{2} PN$$

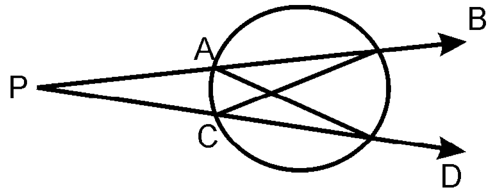
$$= \frac{1}{2}(MP + PN) = \frac{1}{2} MN$$

or MD = 2AB

b) ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଦୁଇଟି ଛେଦକ ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A, B ଏବଂ C, D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$$m\angle APC = \frac{1}{2}\left\{m\widehat{BD} - m\widehat{AC}\right\}$$

ଉତ୍ତର :



ଅଙ୍କନ : $\overline{AD}$ ଓ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ ।

$\Delta P\Delta D$ ରେ $m\angle APD$

$= m\angle BAD - m\angle ADP$

($\because \angle BAD$ ବହିଃସ୍ଥ କୋଣ)

କିନ୍ତୁ $m\angle BAD = \frac{1}{2} m\widehat{BD}$

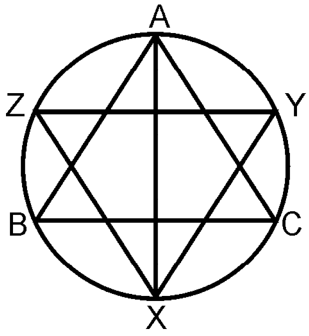
ଏବଂ $m\angle ADP = m\angle ADC = \frac{1}{2} m\overline{AC}$

$$m\angle APD = \frac{1}{2} m\widehat{BD} - \frac{1}{2} m\widehat{AC}$$

$$\Rightarrow m\angle APC = \frac{1}{2}\left(m\widehat{BD} - m\widehat{AC}\right)$$

4. a) ΔABC ର କୋଣମାନଙ୍କର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ପରିବୃତ୍ତକୁ X, Y ଓ Z ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି, ତେବେ ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ΔXYZ କୋଣମାନଙ୍କର ପରିମାଣ ଯଥାକ୍ରମେ $90^0 - \frac{1}{2} m\angle A$, $90^0 - \frac{1}{2} m\underline{|B}$ ଓ $90^0 - \frac{1}{2} m\underline{|C}$.

ଉତ୍ତର :



ପ୍ରମାଣ : $m\angle ZXY = m\angle ZXA + m\angle AXY$

$= m\angle ZCA + m\angle ABY$

($\because$ ଏକା ଚାପ $\widehat{ZXA}$ ରେ

ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ $m\angle ZXA = m\angle ZCA$,.........)

$= \frac{1}{2} m\angle BCA + \frac{1}{2} m\angle ABC$

($\because$ ZC, $\angle ABC$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଓ..........)

$= \frac{1}{2}\{180^0 - m\angle BAC\}$ (ΔABC ରୁ)

$= 90^0 - \frac{1}{2} m\angle BAC = 90^0 - \frac{1}{2} m\angle A$

$\Rightarrow m\angle ZXY = 90 - \frac{1}{2} m\angle A$

ସେହିପରି $m\angle ZXY = 90^0 - \frac{1}{2} m\angle B$

ଓ $m\angle XZY = 90^0 - \frac{1}{2} m\angle C$

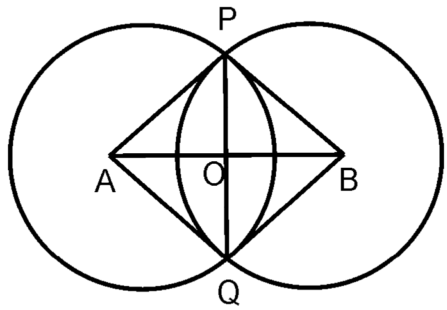
(b) A ଓ B, ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ P ଓ Q ସେମାନଙ୍କର ଛେଦବିନ୍ଦୁ ଦୁଇଟି।

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

(i) $\overleftrightarrow{AB}; \overline{PQ}$ ସାଧାରଣ ଜ୍ୟାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ

(ii) $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{PQ}$

ଉତ୍ତର



ଅଙ୍କନ : $\overline{AP}, \overline{AQ}, \overline{BP}, \overline{BQ}$ ଓ $\overline{AB}, \overline{PQ}$

ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରମାଣ ଦର୍ଶାଅ $\Delta APB \cong AQB$

$\Rightarrow \angle PAB \cong QAB$ (ଅନୁରୂପ କୋଣ)

ମନେକର $\overline{AP}$ ଓ $\overline{PQ}$ ର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ O

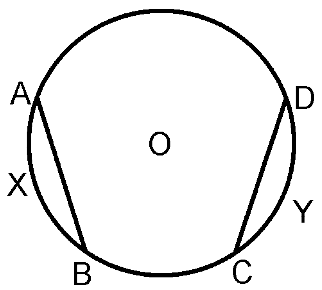
ପୁନଶ୍ଚ ଦେଖାଅ $\Delta PAO \cong QAO$

$\Rightarrow PO = QO$ (ଅନୁରୂପ ବାହୁ)

$\Rightarrow \overline{AB}, \overline{PQ}$ ସାଧାରଣ ଜ୍ୟାକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ।

5. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ଚାପ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଜ୍ୟାଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ।

ଉତ୍ତର :



ABC ବୃତ୍ତରେ କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ $\widehat{AXB}$ ଓ $\widehat{CYD}$ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପ। AB ଓ CD ଚାପ ଦ୍ୱୟର ସଂପୃକ୍ତ ଜ୍ୟା।

ପ୍ରମାଣ୍ୟ : $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

ଅଙ୍କନ : $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}$ ଓ $\overline{OD}$ ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରମାଣ : ΔOAB ଏବଂ ΔOCD ମଧ୍ୟରେ

$\because OA = OC, OB = OD$

(ଏକ ବୃତ୍ତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)

$m\angle AOB = m\angle COD$

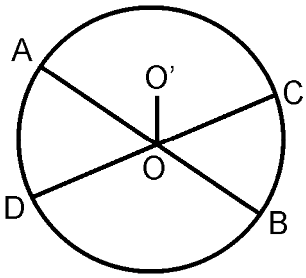
($\because \widehat{AXB} \cong \widehat{CYD}$ ହେତୁ ସେମାନଙ୍କର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ସମାନ)

$\Rightarrow \Delta OCB \cong \Delta(OCD)$

$\Rightarrow AB = CD \Rightarrow \overline{AB} \cong \overline{CD}$

b) ପ୍ରମାଣ କ ଯେ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଗୋଟି ଜ୍ୟା ପରସ୍ପରକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କଲେ, ଜ୍ୟା ଦ୍ୱୟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଅଟନ୍ତି ।

ଉତ୍ତର :



ଧରାଯାଉ ଦୁଇ ଜ୍ୟା ଓ AB ର CD ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ନୁହେଁ, ମନେକର O'(O ଭିନ୍ନ) ହେଉଛି ବୃତ୍ତଟିର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ।

$\Rightarrow OO' \perp \overline{AB}$

$\Rightarrow m\angle O'O = 90^0$ (1)

ପୁନଶ୍ଚ $OO' \perp \overline{CD}$

$\Rightarrow m\angle O'OC = 90^0$ (2)

(1) ଓ (2) ରୁ

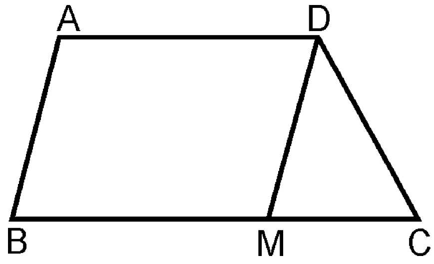
$m\angle O'OB = m\angle O'OC$

ଏହା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ଯେଣୁ $C \angle O'OB$ ର ଅନ୍ତଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ

$\Rightarrow O = O'$.

6. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ଏକ ଟ୍ରାପିଜିୟମର ଅସମାନ୍ତର ବାହୁ ଦ୍ୱୟର ଅର୍ଦ୍ଧସମ ହେଲେ ଟ୍ରାପିଜିୟମ୍‌ଟି ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ହେବ ।

ଉତ୍ତର



ଦତ୍ତ : ABCD ଏକ ଟ୍ରାପିଜିୟମ ।

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ଏବଂ $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

ଅଙ୍କନ : $\overline{DM} \parallel \overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର ।

$\overline{DM}, \overline{BC}$ କୁ M ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ

ପ୍ରମାଣ : ABMD ଏକ ସାମନ୍ତରିକ କ୍ଷେତ୍ର

$(\because \overline{AD} \parallel \overline{BM}$ ଓ $\overline{DM} \parallel \overline{AB})$

$\overline{AB} \cong \overline{DM}$

କିନ୍ତୁ $\overline{AB} \cong \overline{CD}$ (ଦତ୍ତ)

$\because \overline{DM} \cong \overline{CD}$

$\Rightarrow m\angle DMC = m\angle DCM$

କିନ୍ତୁ $\overline{AB} \parallel \overline{DM}$, $\overline{BC}$ ଛେଦକ ।

$\Rightarrow m\angle ABM = m\angle DCM$ (ଅନୁରୂପ)

$\because m\angle ABM = m\angle DCM$

$\Rightarrow m\angle ABC = m\angle DCB$

ପୁନଶ୍ଚ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

$\Rightarrow m\angle DAB + m\angle ABC = 180^0$

$\Rightarrow m\angle DAB + m\angle DCB = 180^0$

$\Rightarrow$ ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଲିଖିତ ।

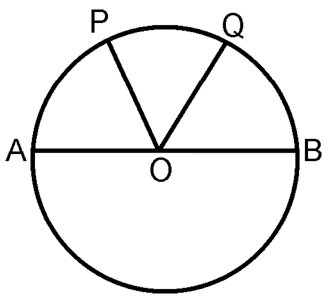
b) ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ । ବୃତ୍ତରିସ୍ଥ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁଦ୍ୱୟ $\overline{AB}$ ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଯଦି A ଓ P ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 60^0 ଏବଂ B ଓ Q ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 50^0 ହୁଏ ତେବେ,

(i) A ଓ Q ର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ।

(ii) P ଓ B ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ।

(iii) P ଓ Q ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହତ୍ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର :



$m\angle AOP = 60^0$

$m\angle BOQ = 50^0$

$\Rightarrow m\angle POQ = 180^0 - 60^0 - 50^0 = 70^0$

(i) $m\widehat{AQ} = m\widehat{AP} + m\widehat{PQ}$

$= 60^0 + 70^0 = 130^0$

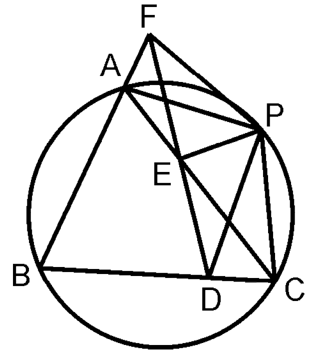
(ii) $m\widehat{PB} = m\widehat{PQ} + m\widehat{QB}$

$= 70^0 + 50^0 = 120^0$

(iii) $m\widehat{PQ} = 70^0$

7.a) ΔACB ରେ ପରିବୃତ୍ତରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ । $\overline{BC}, \overline{CA}, \overline{BA}$ ବାହୁ ପ୍ରତି P ବିନ୍ଦୁରୁ ଯଥାକ୍ରମେ $\overline{PD}, \overline{PE}, \overline{PF}$ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କରା ଯାଇଛି । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ D, E = ଏକ ରେଖୀୟ ।

ଉତ୍ତର



ଅଙ୍କନ : $\overline{AP}, \overline{CP}, \overline{EF}$ ଓ $\overline{ED}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ

$m\angle AEP + m\angle PFA = 90^0 - 90^0 = 180^0$

$\Rightarrow$ A,F,P ଓ E ସମପରିଧସ୍ତ ।

$\Rightarrow m\angle PEF = m\angle PAF$

(ଏକ ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ)

ସେହିପରି P, E, D ଓ C ସମପରିଧିସ୍ଥ ।

ତେବେ $m\angle PAF + m\angle PAB = 180$

ଓ $m\angle PAB + m\angle PCB = 180^0$

$\Rightarrow m\angle PAF = m\angle PCB = m\angle PCD$

ପୁନଶ୍ଚ $m\angle PED + m\angle PEF$

$= m\angle PED + m\angle PAF$ From (1)

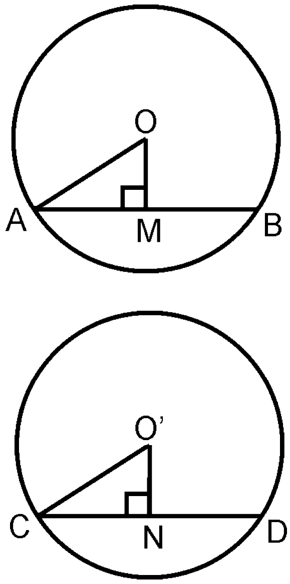
$= m\angle PED + m\angle PCD$

$= 180^0$

($\because$ P, E, D, C ସମପରିଧିସ୍ଥ)

b) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର (ଅଥବା ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ବୃତ୍ତର) ଦୁଇଟି ଜ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ (ନିଜ ନିଜ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ) ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିକଟତମ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ।

ଉତ୍ତର :



S and S^1 ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ ବୃତ୍ତ । ସେମାନଙ୍କର କେନ୍ଦ୍ର ଯଥାକ୍ରମେ O ଓ O^1 । $\overline{AB}$ ଓ $\overline{CD}$ ଯଥାକ୍ରମେ S ଓ S^1 ଦୁଇଟି ଜ୍ୟା । AB < CD । $\overline{OM}$ ଓ $\overline{ON}$ ଯଥାକ୍ରମେ O ଓ O^1 ଠାରୁ $\overline{AB}$ ଓ $\overline{CD}$ ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ।

ପ୍ରାମାଣ୍ୟ - $OM > O'N$

ଅଙ୍କନ - $\overline{OA}$ ଓ $\overline{O'C}$ ଅଙ୍କନ କର

$AM^2 + OM^2 = OA^2$

ଏବଂ $CN^2 + O'N^2 = O'C^2$

କିନ୍ତୁ $OA = O'C$ (ବୃତ୍ତ ଦୁଇଟି ସର୍ବସମ)

$\Rightarrow AM^2 + OM^2 = CN^2 + O'N^2 \qquad (1)$

କିନ୍ତୁ

$AB < CD \Rightarrow AM = \frac{1}{2}AB < \frac{1}{2}CD = CN$

$\Rightarrow AM^2 < CN^2$

$\because (1)$ ରୁ $OM^2 > O'N^2 \Rightarrow OM > O'N$

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. ଦୁଇଟି ବହିସ୍ପର୍ଶ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇ ପାରିବ ?

   (a) 1 (b) 2

   (c) 3 (d) 4

2. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 8 ସେ.ମି. । ଏହାର ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି. ?

   (a) 14 (b) 8

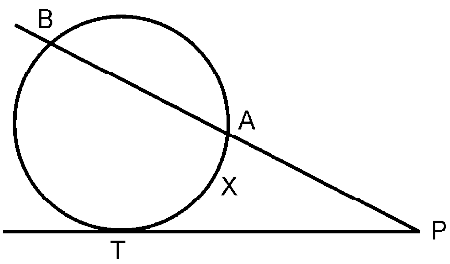
   (c) 12 (d) 16

3. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ 10 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କନ ସ୍ପର୍ଶଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 12 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବିନ୍ଦୁଟିର ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି. ?

   (a) 13 (b) 12

   (c) 10 (d) 8

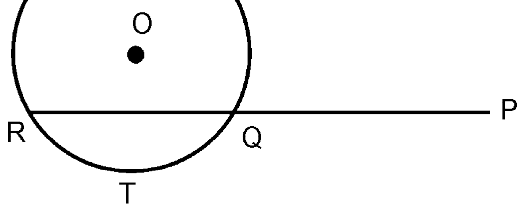
4. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{PT}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । $m\widehat{AXT} = 80^0$ ହେଲେ $m\widehat{ATP} =$?



   (a) 10 (b) 40

   (c) 80 (d) 100^0

5. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PQ = 8 ସେ.ମି., ସେ.ମି. । P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶ ଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?



   (a) 8 (b) 10

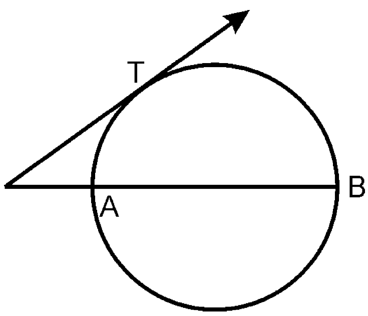
   (c) 12 (d) 18

6. ଦୁଇଟି ଅନ୍ତସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

   (a) 0 (b) 1

   (c) 2 (d) 3

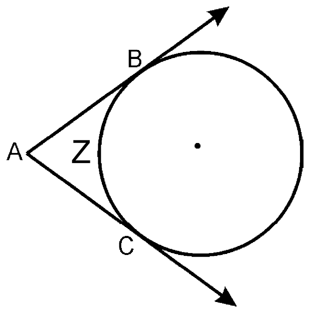
7. ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେ ABT ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି $\overline{PT}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । PT = 6 ସେ.ମି., PA = 4 ସେ.ମି. ହେଲେ, $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



   (a) 13 (b) 4

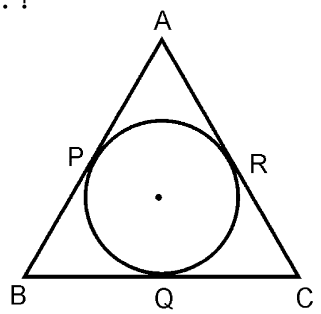
   (c) 5 (d) 9

8. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ BCZ ବୃତ୍ତର $\overline{AB}$ ଓ $\overline{AC}$ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ $m\widehat{BAC} = 60^0$ ହେଲେ, $m\widehat{AZC}$ କେତେ ହେବ ?



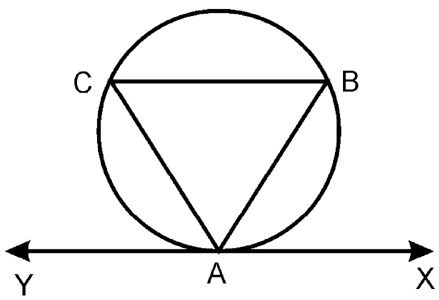
(a) 114^0 (b) 116^0
(c) 118^0 (d) 112^0

9. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, PQR ବୃତ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜ ABC ର ବାହୁମାନଙ୍କୁ P, Q ଓ R ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରେ । BQ = 8 ସେ.ମି. ଓ AR = 6 ସେ.ମି. ହେଲେ, AB କେତେ ସେ.ମି. ?



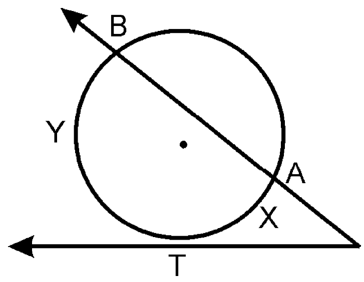
(a) 10 (b) 11
(c) 13 (d) 14

10. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, ABC ବୃତ୍ତସ୍ଥ A ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{XY}$, $\overline{BC} \parallel \overleftrightarrow{XY}$ ଏବଂ ହେଲେ $m\angle CAB$ କେତେ ?



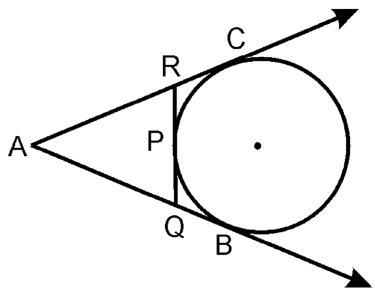
(a) 30^0 (b) 45^0
(c) 60^0 (d) 75^0

11. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, ABT ବୃତ୍ତର T ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ $\overline{PT}$ । $m\widehat{AXT} = 60^0$ ହେଲେ, $m\angle ABT$ କେତେ ?



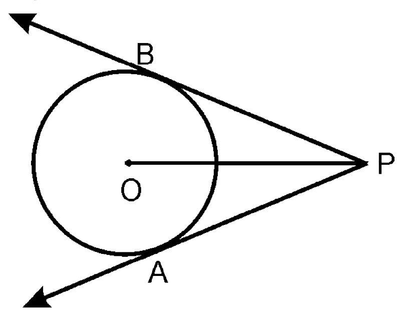
(a) 45^0 (b) 50^0
(c) 30^0 (d) 36^0

12. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, PBC ବୃତ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ ଓ $\overline{QR}$ ଯଥାକ୍ରମେ, B, C ଓ P ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଛନ୍ତି । QB = 4 ସେ.ମି. ଓ TC = 5 ସେ.ମି. ହେଲେ QR କେତେ ସେ.ମି ?



(a) 10 (b) 11
(c) 8 (d) 9

13. ଦତ୍ତ ବୃତ୍ତରେ, O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର, $\overline{PA}$ ଓ $\overline{PB}$ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଏବଂ $m\angle OPA = 20^0$ ହେଲେ $m\angle BOP$ କେତେ ?



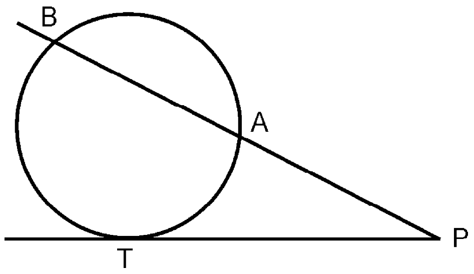
(a) 90^0 (b) 110^0
(c) 70^0 (d) 80^0

14. ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତର ସର୍ବାଧିକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) ଅସଂଖ୍ୟ (d) 4

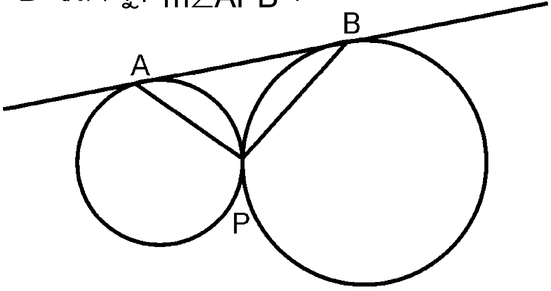
15. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, $\overline{PT}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଓ A ବିନ୍ଦୁ $\overline{BP}$ ଉପରେ ଅବସ୍ଥିତ । PT = 12 ସେ.ମି. ଓ PA = 9 ସେ.ମି. ହେଲେ, AB ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 7 (b) 6

(c) 8 (d) 16

16. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । $\overleftrightarrow{AB}$ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ A ଓ B ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ । $m\angle APB$?



(a) 45^0 (b) 60^0

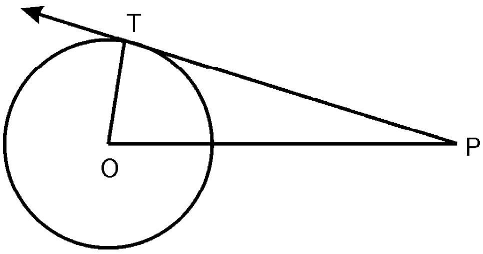
(c) 90^0 (d) 120^0

17. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି. ଓ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତା 13 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 24 (b) $13\sqrt{2}$

(c) $12\sqrt{2}$ (d) 12

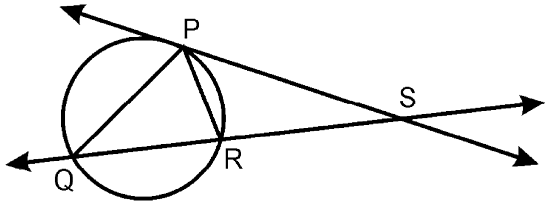
18. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ P ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ । $\overline{PT}$ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ହେଲେ, $m\angle TOP + m\angle OPT$ କେତେ ?



(a) 30^0 (b) 45^0

(c) 60^0 (d) 90^0

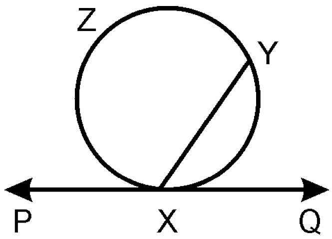
19. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ, PQR ବୃତ୍ତର $\overrightarrow{PS}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ । $\overrightarrow{PS}$ ଓ $\overleftrightarrow{QR}$ ର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ S ହେଲେ $\frac{PR^2}{PQ^2}$ ସହ ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁ ଅନୁପାତ ସମାନ ?



(a) $\frac{QR}{QS}$ (b) $\frac{RS^2}{QR^2}$

(c) $\frac{QR^2}{QS^2}$ (d) $\frac{PS^2}{QS^2}$

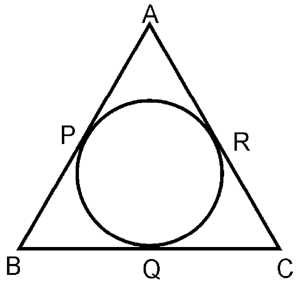
20. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{PQ}$ ହେଉଛି XYZ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି X ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକ । ଯଦି $m\widehat{XZY} = 220^0$ ହୁଏ, $m\angle PXY$ କେତେ ?



(a) 220^0 (b) 110^0

(c) 100^0 (d) 330^0

21. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ, ABC ତ୍ରିଭୁଜ ର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତ PQR ଅଟେ। $\overline{AB}, \overline{BC}$ ଓ $\overline{CA}$ କୁ PQR ବୃତ୍ତ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q ଓ R ବିନ୍ଦୁର ସ୍ପର୍ଶ କରେ। ଯଦି BQ = 8 ସେ.ମି., CQ = 6 ସେ.ମି. ଏବଂ ର ପରିସୀମା 36 ସେ.ମି. ହୁଏ, $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 10 (b) 12

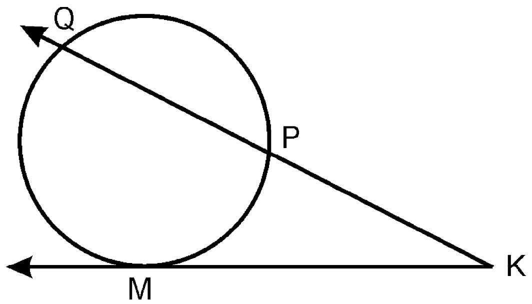
(c) 14 (d) 8

22. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ବଡ଼ ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା $\overline{AB}$ ସାନ ବୃତ୍ତକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶକରେ। ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 10 ସେ.ମି. ଓ ସେ.ମି. ହେଲେ, $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 16 (b) 20

(c) 24 (d) 8

23. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PQM ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ $\overrightarrow{KM}$ ର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ M ଏବଂ $\overleftrightarrow{KP}$ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତର ଏକ ଛେଦକ। ତେବେ ନିମ୍ନର କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ?



(a) $KM^2 = KP \times KQ$

(b) $KM^2 = KP \times PQ$

(c) $PK^2 = KQ \times KM$

(d) $KQ^2 = KP \times KM$

24. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଓ ବୃତ୍ତର ଏକ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁ P ରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ହେଉଛି $\overline{PM}$ । ତେବେ $m\angle PMO$ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 40^0

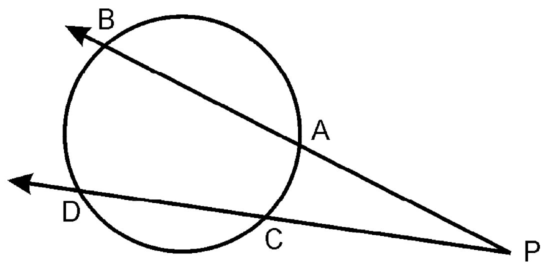
(c) 60^0 (d) 90^0

25. ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ତିର୍ଯ୍ୟକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 3 (b) 2

(c) 1 (d) 4

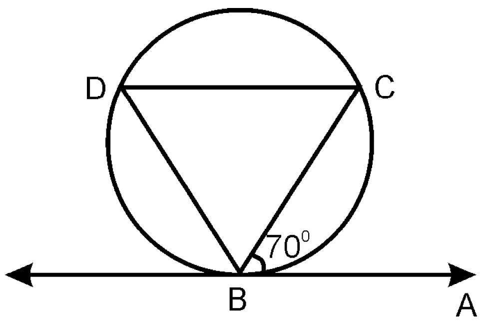
26. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PB}$ ଓ $\overrightarrow{PD}$ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ଛେଦକ। PA = 8 ସେ.ମି., AB = 7 ସେ.ମି. ଓ PC = 5 ସେ.ମି., ହେଲେ $\overline{PD}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 12 (b) 24

(c) 32 (d) 48

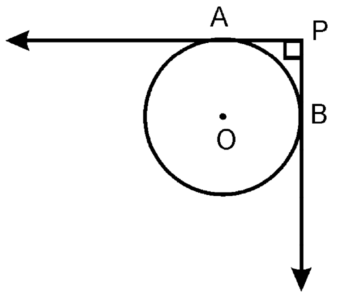
27. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AB}$, BO ଠାରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ। DB = DC ଓ $m\angle CAB = 70^0$ ହେଲେ, $m\angle DBC$ କେତେ ?



(a) 110^0 (b) 70^0

(c) 55^0 (d) 20^0

28. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ O ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । $\overline{PA}, \overline{PB}$ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ । PA = 6 ସେ.ମି. ଓ $m\angle APB = 90^0$, ହେଲେ ଚତୁର୍ଭୁଜ OAPB ର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 54 (b) 48
(c) 36 (d) 24

29. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ 8 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଓ ଏହାର ଯେକୌଣସି ସ୍ପର୍ଶକର ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) $2\sqrt{2}$ (b) 4
(c) $4\sqrt{2}$ (d) 8

30. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) ଅସଂଖ୍ୟ

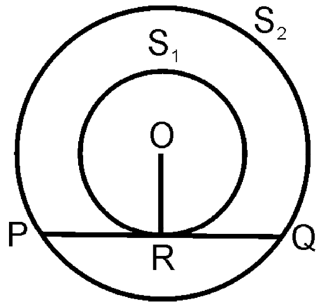
31. ଦୁଇଗୋଟି ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ d_1 ଏବଂ d_2 ଯେପରି କି $d_1 > d_2$ । ତେବେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଦୂରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ଅଟେ ?

(a) $\frac{d_1 + d_2}{2}$ (b) $\frac{d_1 - d_2}{2}$
(c) $\frac{d_1^2 - d_2^2}{2}$ (d) $(d_1 + d_2)^2$

32. ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସର୍ବାଧିକ କେତୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇ ପାରିବ ?

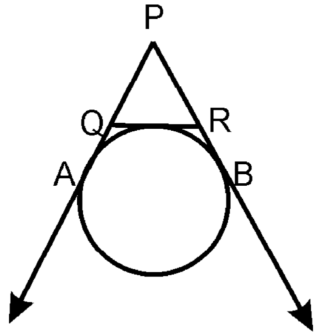
(a) 3 ଟି (b) 2 ଟି
(c) ଗୋଟିଏ (d) 4 ଟି

33. s_1 ଏବଂ s_2 ଦୁଇଗୋଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତ । ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ 10 ସେ.ମି. ଓ 6 ସେ.ମି. ହେଲେ, $\overline{PQ}$ ଜ୍ୟାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?



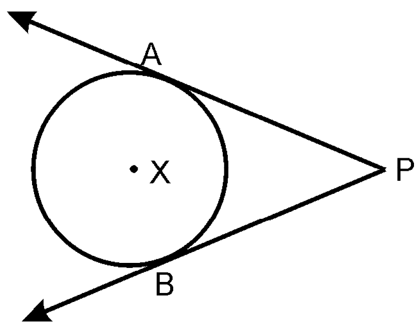
(a) 20 (b) 12
(c) 16 (d) 10

34. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ PA = 8.5 ସେ.ମି., ତେବେ $\triangle$ PQR ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ?



(a) 18.5 (b) 10
(c) 17 (d) 16

35. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$ ଦୁଇଗୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ । $m\angle PAB = 70^0$ ହେଲେ, $m\widehat{AXB}$ କେତେ ?



(a) 120^0 (b) 90^0
(c) 130^0 (d) 140^0

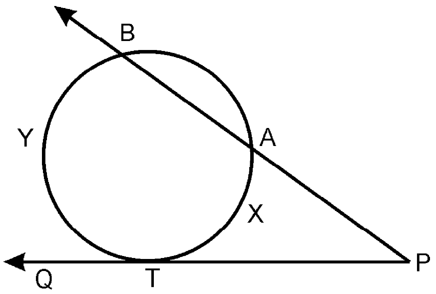
36. ଦୁଇଗୋଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 4.5 ସେ.ମି. ଓ 12.5 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{AB}$ ହେଲେ BA କେତେ ସେ.ମି. ? (ଓ ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁ)

(a) 9 (b) 15
(c) 18 (d) 25

37. ବୃତ୍ତର କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଉକ୍ତ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବ ବୃତ୍ତର କ'ଣ ଅଟେ ?

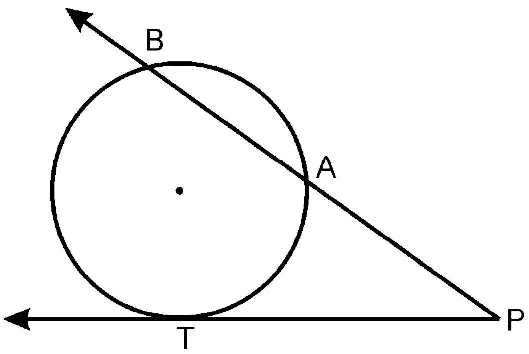
(a) ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (b) ଜ୍ୟା
(c) ସ୍ପର୍ଶକ (d) ବ୍ୟାସ

38. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PT}$ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ $\overrightarrow{PB}$ ଏକ ଛେଦକ । ଯଦି $m\widehat{AXT} = 60^0$ ଓ $m\widehat{BYT} = 130^0$ ତେବେ $m\angle ATB$ କେତେ ?



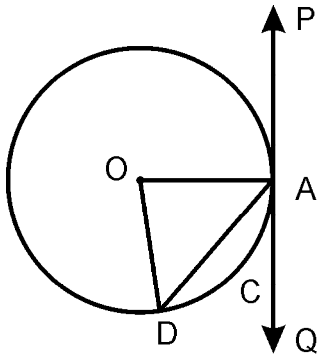
(a) 30^0 (b) 65^0
(c) 120^0 (d) 85^0

39. ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ PT = 2AP ଏବଂ AB = 18 ସେ.ମି । ତେବେ PT କେତେ.ମି. ?



(a) 9 (b) 12
(c) 10 (d) 6

40. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ A ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଅଙ୍କିତ ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PQ}$ ଅଟେ । ଯଦି $m\angle ABC = 70$, ତେବେ $m\angle BAQ$ କେତେ ?



(a) 35^0 (b) 40^0
(c) 53^0 (d) 60^0

41. ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜର ଦୁଇ ବିପରୀତ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି 16 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଚତୁର୍ଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 25 (b) 32
(c) 30 (d) 40

42. ଏକ ବୃତ୍ତର ଦୁଇଟି ସାମନ୍ତର ସ୍ପର୍ଶକ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 24 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସେ.ମି.ରେ କେତେ ?

(a) 8 (b) 10
(c) 12 (d) 14

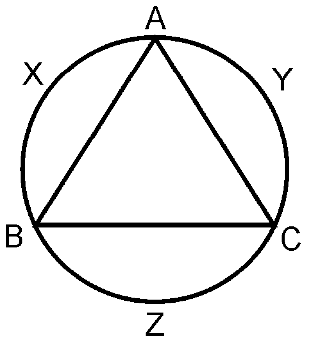
43. PQRS ଚତୁର୍ଭୁଜ ଏକ ବୃତ୍ତର ପରିଲିଖିତ । ଚତୁର୍ଭୁଜର ପରିସୀମା 96 ସେ.ମି. ହେଲେ, PS + QR ମାନ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 40 (b) 45
(c) 52 (d) 48

44. ପରସ୍ପର ବହିଃସ୍ଥ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ଅଣଛେଦୀ ବୃତ୍ତର ସର୍ବାଧିକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

(a) 4 (b) 2
(c) 3 (d) 5

45. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $m\widehat{AZC} = 80^0$, ହେଲେ $m\angle BAC = 70^0$, mAXB କେତେ ?



(a) 120^0 (b) 130^0
(c) 140^0 (d) 150^0

46. 10 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ବହିସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟ $\overline{PA}$ ଓ $\overline{PB}$ । ଯଦି $m\angle APB = 90^0$, ତେବେ AP ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 5 (b) 10
(c) 15 (d) 20

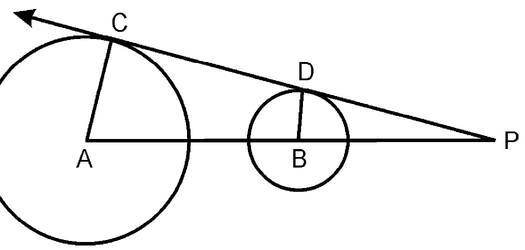
47. ABCD, ବୃତ୍ତରେ ଉପଲିଖିତ ଏକ ସାମନ୍ତରିତ କ୍ଷେତ୍ର ଏହା କର୍ଣ AC = 160 ସେ.ମି. ଏବଂ $m\angle D = 90^0$, ABCD ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରର ପରିସୀମା କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 2 (b) 8
(c) $8\sqrt{3}$ (d) $32\sqrt{2}$

48. ଗୋଟିଏ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜର ପରିସୀମା 36 ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତଃବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ?

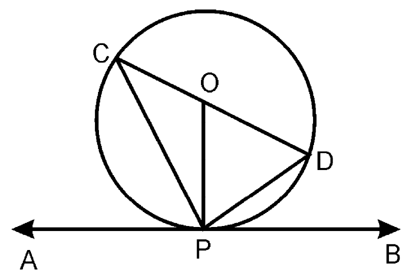
(a) $9\sqrt{3}$ (b) 9
(c) $6\sqrt{2}$ (d) $6\sqrt{3}$

49. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର କେନ୍ଦ୍ର A ଓ B । ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟ 4 ସେ.ମି. ଓ 8 ସେ.ମି. । $\overline{PDC}$ ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଏବଂ AP = 8 ସେ.ମି. ହେଲେ BP କେତେ ସେ.ମି. ?



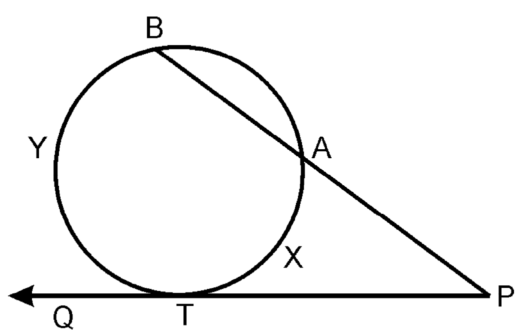
(a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 8

50. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AB}$, P ବିନ୍ଦୁରେ CPD ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଏକ ସ୍ପର୍ଶକ । 'O' ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର । $m\angle DPB = 40^0$ ହେଲେ $m\angle COP$ କେତେ ?



(a) 120^0 (b) 75^0
(c) 80^0 (d) 100^0

51. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $m\angle BTQ = m2\angle ATP$, $m\angle ATB = 35^0$ ହେଲେ $m\widehat{AXT}$ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ?



(a) 40 (b) 70
(c) $17\frac{1}{2}$ (d) 80

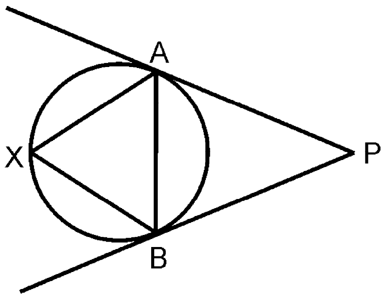
52. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $m\widehat{AXB} = 150^0$, A ଓ B ଠାରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ‘Q’ ଠାରେ ଛେଦ କରନ୍ତି । $m\angle AQB$ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 45^0
(c) 60^0 (d) 20^0

53. PQRS ଏକ ବୃତ୍ତରେ ପରିଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ, ଏହାର ପରିସୀମା 48 ସେ.ମି. । PQ - RS = 4 ସେ.ମି. ହେଲେ, PQ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 12 (b) 10
(c) 14 (d) 24

54. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overrightarrow{PA}$ ଓ $\overrightarrow{PB}$ ଦୁଇଗୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ । $m\angle APB = 50^0$ ହେଲେ, $m\angle AXB$ କେତେ ଡିଗ୍ରୀ ?



(a) 100 (b) 25
(c) 70 (d) 65

55. ଦୁଇଗୋଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ ଦୁଇଗୋଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ରଦ୍ୱୟର ଦୂରତା d ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r_1 ସେ.ମି. ଓ r_2 ସେ.ମି. ହେଲେ, ନିମ୍ନୋକ୍ତ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସତ୍ୟ ଅଟେ ?

(a) $d = r_1 + r_2$ (b) $d > r_1 + r_2$
(c) $d < r_1 + r_2$ (d) $d = \frac{r_1 + r_2}{2}$

56. ‘O’ କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତକୁ $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{PQ}$ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଥିଲେ ΔAPQ ର ପରିସୀମା କେତେ ?

(a) 2AP (b) 2PQ
(c) 2AO (d) 2AB

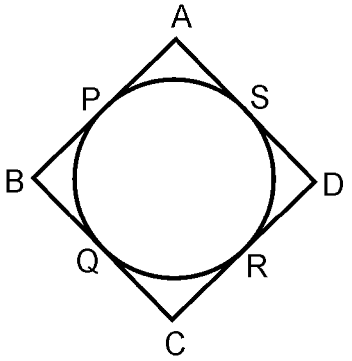
ANSWER KEYS

1.	(c)	12.	(c)	23.	(a)	34.	(c)	45.	(c)
2.	(d)	13.	(c)	24.	(d)	35.	(d)	46.	(b)
3.	(a)	14.	(d)	25.	(c)	36.	(b)	47.	(d)
4.	(b)	15.	(a)	26.	(b)	37.	(c)	48.	(d)
5.	(c)	16.	(c)	27.	(c)	38.	(d)	49.	(c)
6.	(b)	17.	(a)	28.	(d)	39.	(b)	50.	(d)
7.	(c)	18.	(d)	29.	(b)	40.	(a)	51.	(b)
8.	(d)	19.	(d)	30.	(a)	41.	(b)	52.	(a)
9.	(d)	20.	(b)	31.	(b)	42.	(c)	53.	(c)
10.	(c)	21.	(b)	32.	(b)	43.	(d)	54.	(d)
11.	(c)	22.	(a)	33.	(c)	44.	(a)	55.	(c)
								56.	(d)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ଏକ ସାମନ୍ତରିକ କ୍ଷେତ୍ର ସମସ୍ତ ବାହୁକୁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ ସ୍ପର୍ଶ କଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ରଟି ଏକ ରମ୍ବସ ।

ଉତ୍ତର:



ପ୍ରମାଣ : AP = AS (ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଦ୍ୱୟ ସର୍ବସମ)

ସେହିପରି DS = DR, CR = CQ ଓ BP

$\therefore$ AP + BP + CR + DR

= AS + BQ + CQ + DS

$\Rightarrow$ (AP + PB) + (CR + RD)

= (AS + SD) + (BQ + QC)

$\Rightarrow$ AB + CD = AD + BC

$\Rightarrow$ AB+AB = AP+AD

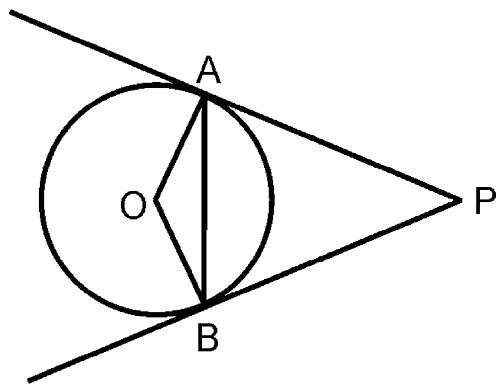
($\because$ ଏକ ସାମନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର)

$\Rightarrow$ AB = AD

$\Rightarrow$ ABCD ଏକ ରମ୍ବସ ।

b) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର 'O' ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ 'P', P ଠାରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟ PA ଏବଂ PB । $\overline{OP}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବ୍ୟାସ ସହିତ ସମାନ ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, ΔABP ସମବାହୁ ।

ଉତ୍ତର :



ଅଙ୍କନ : ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : $m\angle OAP = 90^0$

$$\sin m\angle OPA = \frac{OA}{OP} = \frac{OA}{20A}$$

$$\Rightarrow \sin m\angle OPA = \frac{1}{2} = \sin 30^0$$

$$\Rightarrow \sin m\angle OPA = 30^0$$

ସେହିପରି $m\angle OPB = 30^0$

$$\Rightarrow m\angle APB = 60^0$$

ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛେ

$AP = BP$

$$\Rightarrow m\angle PAB = m\angle PBA$$

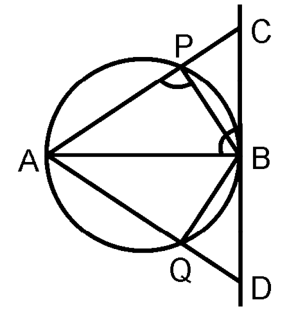
$$= \frac{180^0 - 60^0}{2} = 60^0$$

$\Rightarrow \Delta$ABP ସମବାହୁ ।

2. a) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତରେ $\overline{AB}$ ଏକ ବ୍ୟାସ । B ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରେ C ଓ D ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ଯେପରି C - B - D ଯଦି $\overline{CA}$ ଓ $\overline{DA}$ ଯଥାକ୍ରମେ ବୃତ୍ତକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

AC x AP = AD X AQ

ଉତ୍ତର :



ଅଙ୍କନ : $\overline{BP}$ ଓ $\overline{BQ}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ଦର୍ଶାଅ $\Delta ABP \cong \Delta ABC$

$\Rightarrow \frac{AP}{AB} = \frac{AB}{AC}$

$\Rightarrow AB^2 = AP \times AC$ (1)

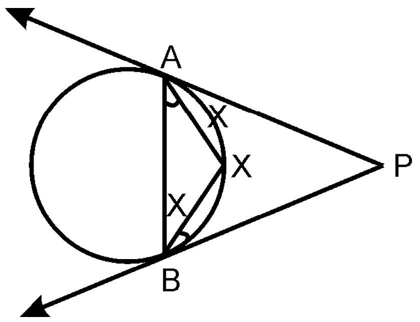
ସେହିପରି $\Delta ABQ \cong \Delta ABD$

$\Rightarrow AB^2 = AD \times AQ$ (2)

(1) ଓ (2) ରୁ $AP \times AC = AD \times AQ$

b) ଏକ ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୌଣସି ଏକ ବିନ୍ଦୁ P ଠାରୁ ଉକ୍ତ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ରଶ୍ମି $\overrightarrow{PA}$ ଓ $\overrightarrow{PB}$ ର ସ୍ପର୍ଶ ବିନ୍ଦୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଓ B । $m\angle ABP = 42^0$ ହେଲେ A ଓ B ର ପ୍ରାନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚାପର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଏକ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?

ଉତ୍ତର :



$\widehat{AXB}$ ହେଉଛି A ଓ B ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ରଚାପ ।

ଅଙ୍କନ : $\overline{AB}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର ।

ପୂର୍ବରୁ ଜ୍ଞାତ

$m\angle XBP = m\angle BAX = a^0$ (ହେଉ)

ସେହିପରି

$m\angle XAP = m\angle ABX = b^0$ (ହେଉ)

$\Rightarrow m\angle ABP = (a+b)^0$ ଓ

$m\angle BPA = (a+b)^0$

ΔPAB ରେ

$m\angle PAB + m\angle PBA + m\angle APB = 180^0$

$\Rightarrow (a+b)^0 + (a+b)^0 + 420 = 180^0$

$\Rightarrow 2(a+b)^0 = 69$

ΔAXB ରେ

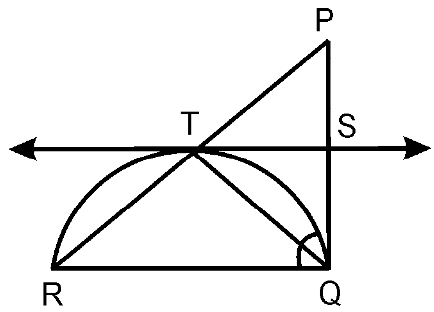
$m\angle AXB + m\angle XAB + m\angle XAB = 180^0$

$\Rightarrow m\angle AXB + (a+b)^0 = 180^0$

$\Rightarrow m\angle AXB = 180^0 - 69^0 = 111^0$

3. a) ΔPQR ରେ $m\angle PQR = 90^0$, $\overline{QR}$ ବ୍ୟାସକୁ ନେଇ ଅଙ୍କିତ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ $\overline{PR}$ କୁ T ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ 'T' ଠାରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକକୁ $\overline{PQ}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ ।

ଉତ୍ତର :



ମନେକର T ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overline{PQ}$ କୁ S ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ ।

ଅଙ୍କନ : $\overline{TQ}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛୁ

$ST = SQ$ (1)

(ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ)

$\Rightarrow m\angle STQ = m\angle SQT$ (2)

$\overline{RTQ}$ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତ, ତେଣୁ

$m\angle RTQ = 90^0$

$\Rightarrow m\angle RTQ = 90^0$

$\Rightarrow m\angle STP + m\angle STQ = 90^0$

ପୁନଶ୍ଚ $m\angle SPT + m\angle SQT = 90^0$

$\therefore\ m\angle SPT + m\angle STQ$

$= m\angle SPT + m\angle SQT$

$\Rightarrow m\angle SPT = m\angle SPT$ (2) ଦ୍ୱାରା

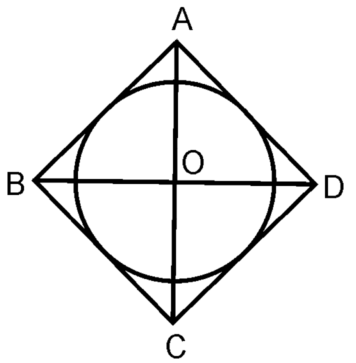
$\Rightarrow ST = SP$

$\Rightarrow ST = SQ$ (1) ଦ୍ୱାରା

$\Rightarrow \overline{TS}$ ସ୍ପର୍ଶକ $\overline{PQ}$ କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ ।

b) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O ଏବଂ ପରିଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ ABCD ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ $\angle AOB$ ଓ $\angle COD$ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ । $\angle BOC$ ଓ $\angle AOD$ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମତାମତ ଦିଅ ।

ଉତ୍ତର :



ପ୍ରମାଣ : $m\angle ABO = m\angle CBO$

($\because$ ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁର B ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି $\overline{AB}$ ଓ $\overline{BC}$ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ)

ସେହିପରି $m\angle BAO = \frac{1}{2} m\angle A$

$m\angle OCD = \frac{1}{2} m\angle C$

$m\angle ODC = \frac{1}{2} m\angle D$

$\Rightarrow m\angle ABO + m\angle BAO + m\angle ODC$

$m\angle ODC = \frac{1}{2} \times 360^0 = 180^0$

ପୁନଶ୍ଚ

$(m\angle ABO + m\angle BAO + m\angle AOB)$

$+(m\angle OCD + m\angle ODC + m\angle COD)$

$= 180^0 + 180^0 = 360^0$

$(m\angle ABO + m\angle BAO$

$+m\angle OCD + m\angle ODC)$

$+m\angle AOB + m\angle COD = 360^0$

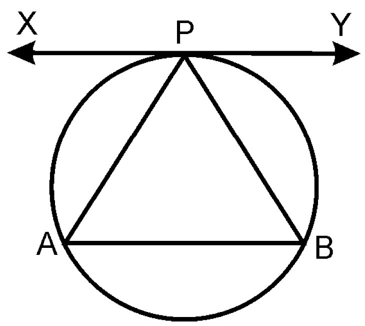
$\Rightarrow m\angle AOB + m\angle COD = 180^0$

$\Rightarrow \angle AOB$ ଓ $\angle COD$ ପରିପୂରକ

ପୁନଶ୍ଚ $\angle BOC$ ଓ $\angle AOB$ ମଧ୍ୟ ପରିପୂରକ ।

4. a) ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା $\overline{PB}$, ଏହି ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ 'P' ବିନ୍ଦୁ ଠାରେ ଆଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ ସହ ସମାନ୍ତର ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, 'P' ବିନ୍ଦୁଠାରେ $\widehat{APB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ହୁଏ ।

ଉତ୍ତର :



ଅଙ୍କନ : $\overline{AP}$ ଓ $\overline{BP}$ ଜ୍ୟା ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : $m\angle XPA = m\angle PBA$ ($\because \overleftrightarrow{XY}$, P ଠାରେ ସ୍ପର୍ଶକ ଓ $\overline{PA}$, P ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ଜ୍ୟା)

ପୁନଶ୍ଚ $\overleftrightarrow{XY} \parallel \overline{BA}$ ଏବଂ $\overline{PA}$ ଛେଦକ ।

$\Rightarrow m\angle XPA = m\angle PAB$ (2)

(1) ଓ (2) ରୁ

$m\angle PAB = m\angle PAB$

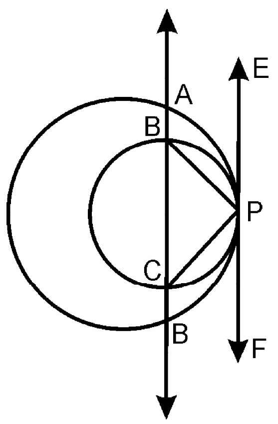
$\Rightarrow PA = PB$

$\Rightarrow \widehat{PA} \cong \widehat{PB}$

$\Rightarrow$ ତେଣୁ 'P' ବିନ୍ଦୁରେ $\widehat{APB}$ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡିତ ।

b) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ଅନ୍ତଃସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । ଏକ ସରଳରେଖା ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A, B, C, D ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ, $m\angle APB = m\angle CPD$ ଯଦି $A - B - C - D$ ହୁଏ ।

ଉତ୍ତର :



ଅଙ୍କନ : P ବିନ୍ଦୁରେ ଏକ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{EPE}$ ଅଙ୍କନ କର । $\overline{AP}, \overline{BP}, \overline{CA}$ ଓ $\overline{DP}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ପ୍ରମାଣ : $m\angle EPA = m\angle ADP$

(ଏକାନ୍ତର ଚାପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ)

$= m\angle CDP$

ଓ $m\angle EPB = m\angle PCB$

$\Rightarrow m\angle EPB - m\angle EPA$

$= m\angle PCB - m\angle CDP$

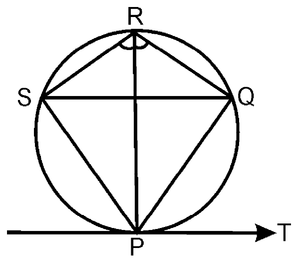
$\Rightarrow m\angle APB = m\angle CPD$

($\because \Delta PCD$ ର ବହିଃସ୍ଥ

$m\angle PCB = m\angle PCD + m\angle CPD$)

5. a) PQRS ଏକ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜ । $\overline{RP}$, $\angle SRQ$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ P ବିନ୍ଦୁରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overrightarrow{PT}$ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\overrightarrow{PT} \parallel \overline{SQ}$.

ଉତ୍ତର:



ପ୍ରମାଣ : $m\angle SRP = m\angle SQP$

(ଏକା ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡସ୍ଥ କୋଣ)

ସେହିପରି $m\angle PRQ = m\angle QSP$

କିନ୍ତୁ $m\angle DRP = m\angle PRQ$ (ଦତ୍ତ)

$\because \quad m\angle SQP = m\angle SRP$

$= m\angle PRQ = m\angle QSP$

କିନ୍ତୁ $m\angle QPT = m\angle QSP$

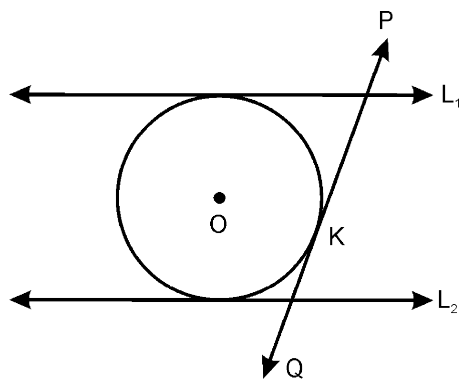
(ଏକାନ୍ତର ଚାପାନ୍ତର୍ଲିଖିତ କୋଣ)

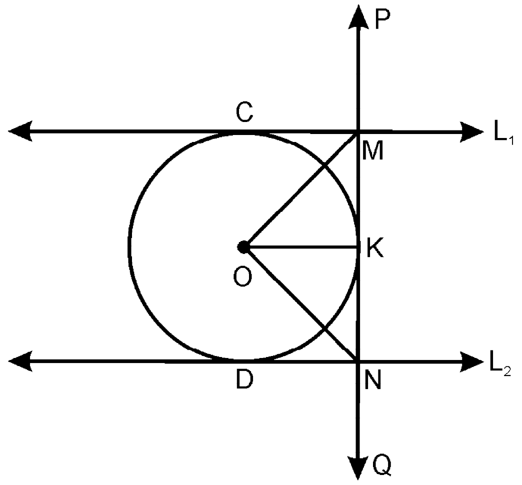
$\because m\angle SQP = m\angle QPT$

$\Rightarrow \overline{SQ} \parallel \overrightarrow{PT}$

b) ପାର୍ଶ୍ୱ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, L_1, ଓ L_2 ଦୁଇଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଓ $L_1 \parallel L_2$ । ବୃତ୍ତର K ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{PQ}$, L_1 ଓ L_2କୁ ଯଥାକ୍ରମେ M ଓ N ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରେ । ପ୍ରମାଣ କର ଯେ $\angle MON$ ଏକ ସମକୋଣ ।

ଉତ୍ତର :





ଅଙ୍କନ : $\overline{CO}, \overline{DO}, \overline{OK}, \overline{MO}$ ଓ $\overline{NO}$ ଅଙ୍କନ କର ।

L_1 ଓ L_2, S ବୃତ୍ତକୁ ଯଥାକ୍ରମେ C ଓ D ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରୁ ।

ପ୍ରମାଣ : ଦର୍ଶାଅ ଯେ

$\Delta OCM \cong \Delta OKM$

$\Rightarrow m\angle CMO = m\angle OMK$

ସେହିପରି $\Delta OKN \cong \Delta ODN$

$\Rightarrow m\angle ONK = m\angle OND$

$L_1 \neq L_2, \overleftrightarrow{PQ}$ ସେମାନଙ୍କର ଛେଦକ ।

$\Rightarrow m\angle CMK = m\angle DNK = 180^0$

$\Rightarrow \frac{1}{2}m\angle CMK + \frac{1}{2}m\angle DNK = 90^0$

$\Rightarrow m\angle KMO + m\angle KMO = 90^0$

କିନ୍ତୁ $m\angle KMO + m\angle KNO$

$+ m\angle MON = 180^0$

$\Rightarrow 90 + m\angle MON = 180^0$

$\Rightarrow m\angle MON = 90^0$

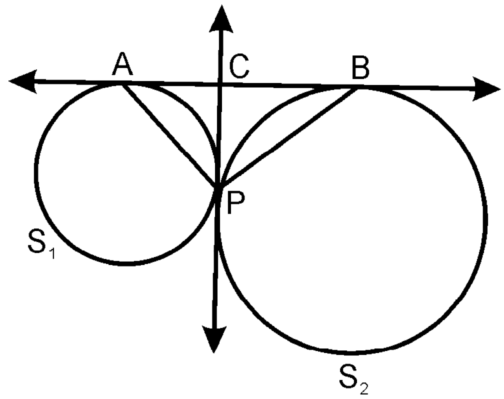
6. a) ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତ S_1 ଓ S_2 ପରସ୍ପରକୁ P ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ S_1 ଓ S_2 ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟକୁ ଯଥାକ୍ରମେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତି । P ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଅଙ୍କିତ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ ।

ପ୍ରମାଣ କର

(a) AC = BC

(b) $m\angle APB = 90^0$

ଉତ୍ତର :



ପ୍ରମାଣ : C ବହିସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ଅଙ୍କିତ ସ୍ପର୍ଶ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ।

$\Rightarrow CA = CP$ ଓ $CP = CB$

$\Rightarrow AC = BC$ (i) ପ୍ରମାଣିତ

ଏବଂ

$\because CP = CP \Rightarrow m\angle CBP = m\angle CPB$

$\because m\angle CAP + m\angle CBP = m\angle APB$

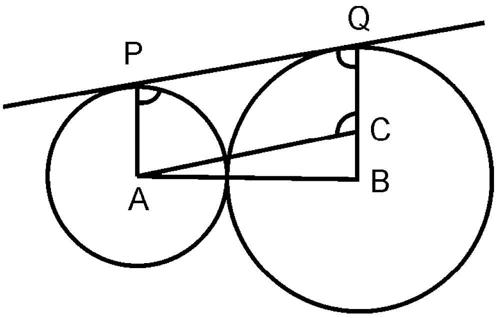
$\Rightarrow m\angle CAP + m\angle CBP = m\angle APB$

$\Rightarrow 180^0 = 2m\angle APB$

$\Rightarrow m\angle ABP = 90^0$

b) ଦୁଇଟି ବହିଃସ୍ପର୍ଶୀ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r_1 ଓ r_2 ଏକକ। ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ଏକ ସରଳ ସାଧାରଣ ସ୍ପର୍ଶକ ଉପରିସ୍ଥ ସ୍ପର୍ଶବିନ୍ଦୁ P ଓ Q ହେଲେ $\overline{PQ}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର :



$AP = r_1$

$BQ = r_2$

$r_2 > r_1$

ଅଙ୍କନ : $\overline{AC} \perp \overline{BQ}$ ଅଙ୍କନ କର।

ପ୍ରମାଣ : $\angle ACQ = 90^0$ ଅଙ୍କାନୁସାରେ

ACQP ଚତୁର୍ଭୁଜରେ ମଧ୍ୟ ସମକୋଣ। $\angle CAP$

ACQP ହେଉଛି ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର।

$\Rightarrow PQ = AC$

ଏବଂ $PA = QC$

ବର୍ତ୍ତମାନ $AP = r_1, BQ = r_2,$

ଏବଂ $BC = BQ - QC$

$= r_2 - PA = r_2 - r_1$

$\therefore AB^2 = AC^2 + BC^2$

$\Rightarrow PQ^2 = (r_1 + r_2)^2 - (r_2 - r_1)^2$

$= 4r_1 + r_2$

$\therefore PQ = 2\sqrt{r_1 r_2}$

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ତ୍ରିକୋଣମିତି

(A) **ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଋରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।**

1. $\tan A = \frac{1}{2}$ ଓ $\cot B = 30$, ହେଲେ A + B ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 120^0 (b) 60^0

   (c) 45^0 (d) 30^0

2. $\tan 1^0 \times \tan 2^0 \times \tan 3^0 \times ....\tan 87^0 \times \tan 88^0 \times \tan 89^0$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) 1

   (c) $\sqrt{3}$ (d) - 1

3. $\sin 120^0 + \tan 150^0 . \cos 135^0$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) $\frac{2\sqrt{3}}{3+\sqrt{2}}$ (b) $\frac{2\sqrt{3}}{3-\sqrt{2}}$

   (c) $\frac{3-\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$ (d) $\frac{3+\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

4. $\sin A = \frac{12}{13}$ ହେଲେ, $\cot A$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{12}{5}$

   (c) $\frac{5}{13}$ (d) $\frac{17}{13}$

5. $\sec^2(45^0+\theta).\tan(45^0-\theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 0 (b) 1

   (c) -1 (d) $\frac{-1}{2}$

6. $\tan(45^0+\theta).\tan(45^0-\theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 0 (b) -1

   (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

7. $\tan 70^0 . \tan 20^0$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 0 (b) 1

   (c) -1 (d) ଅନିର୍ଣ୍ଣେୟ

8. $\sin 70^0 - \cos 15^0$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$

   (c) 1 (d) 0

9. $\cos 0^0 . \cos 1^0 . \cos 20^0 ....\cos 90^0 . \cos 91^0$ ର ମାନ କେତେ ?

   (a) 3 (b) 2

   (c) 1 (d) 0

10. $\cos(A+B)=\frac{1}{2}$ ଓ $\cos(A-B)=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ହେଲେ, A କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 45^0

(c) 60^0 (d) 75^0

11. $\cos 130^0$ ର ମାନ ସହିତ ନିମ୍ନସ୍ଥ କାହାର ମାନ ସହିତ ସମାନ ?

(a) $\sin 40^0$ (b) $-\sin 50^0$

(c) $\cos 40^0$ (d) $-\cos 50^0$

12. $\tan A=\sqrt{3}$ ହେଲେ sec A ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 4

13. ଯଦି A ଓ B ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ଏବଂ sin A = cos B ହୁଏ ତେବେ, A+B ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0^0 (b) 45^0

(c) 90^0 (d) 135^0

14. $\frac{\tan 26^0}{\cot 64^0}$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) 1

15. ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କେଉଁ ତ୍ରିକୋଣମିତିକ ଅନୁପାତଟି ସଂଜ୍ଞା ବିହୀନ ?

(a) cosec 180^0

(b) sec 180^0

(c) cosec 90^0

(d) sec 120^0

16. $\tan 80^0 \times \tan 70^0 \times \tan 60^0 \times \tan 50^0 \times \tan 40^0 \times \tan 30^0 \times \tan 20^0 \times \tan 10^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{2}$

(c) 1 (d) 0

17. $\cos^2(90^0+\alpha)+\cos^2(180^0-\alpha)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 2

(c) 3 (d) 0

18. $\tan A=\frac{1}{\sqrt{3}}$ ହେଲେ, $\angle A$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 45^0

(c) 60^0 (d) 90^0

19. $\cos^2(A-B)=\frac{1}{\sqrt{2}}$ ଏବଂ $\tan(A+B)=1$ ହେଲେ, B ର ମାନ କେତେ ?

(a) 90^0 (b) 45^0

(c) 30^0 (d) 0^0

20. $\sin 26^0+\cos 116^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{2}$

(c) 1 (d) 0

21. $\tan 5^0.\tan 25^0.\tan 30^0.\tan 65^0.\tan 85^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c) $\sqrt{3}$ (d) 1

22. ABC ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜରେ $m\angle B = 90^0$ ଯଦି $\sin(A-C) = \frac{1}{2}$ ହୁଏ, ତେବେ $\angle A$ ର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 45^0 (b) 60^0

(c) 75^0 (d) 30

23. ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଏକ ଅଟ୍ଟାଳିକାର ଶୀର୍ଷର କୌଣସି ଉନ୍ନତିର ପରିମାଣ 15^0 ହେଲେ, ଉକ୍ତ ଅଟ୍ଟାଳିକାର ଶୀର୍ଷରୁ ସେହି ସ୍ଥାନର କୌଣସି ଅବନତିର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 45^0 (b) 60^0

(c) 15^0 (d) 30^0

24. $\text{cat}\theta = \frac{7}{24}$ ହେଲେ, $\cos\theta$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{24}{7}$ (b) $\frac{25}{7}$

(c) $\frac{7}{25}$ (d) $\frac{24}{25}$

25. $\cos(30^0 - A) - \cos(30^0 + A)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) sin A (b) cos A

(c) $\frac{1}{2}$ (d)

26. $\tan^2 23^0 - \text{cosec}^2 67^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1

(b) 0

(c) -1

(d) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ନାହିଁ

27. ΔPQR ରେ $\tan(R+P) = 1$, ହେଲେ $\angle Q$ କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 90^0

(c) 120^0 (d) 135^0

28. $\sin 1^0 . \sin 2^0 . \sin 3^0 ....\sin 180^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

29. $\sin^2 49^0 + \sin^2 41^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) 3

30. $\frac{\cot 32^0 \cot 13^0 - 1}{\cot 13^0 + \cot 32^0}$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) -1

(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) 0

31. ଗୋଟିଏ ବତୀ ଖୁଣ୍ଟର ଉଚ୍ଚତା ଯେତେ ମିଟର, ଏକ ସମତଳରେ ଏହାର ପାଦଦେଶଠାରୁ ସେତିକି ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ବତୀଖୁଣ୍ଟର ଅଗ୍ରଭାଗର କୌଣସି ଉନ୍ନତି କେତେ ହେବ ?

(a) 30^0 (b) 60^0

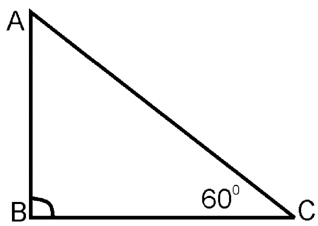
(c) 45^0 (d) 135^0

32. ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିର ସଂଜ୍ଞା ନାହିଁ ?

(a) $\sin 90^0$ (b) $\cos 90^0$

(c) $\sec 90^0$ (d) $\cot 90^0$

33. ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ $\overline{AB}$ ଏକ କାନ୍ଥକୁ ଓ $\overline{AC}$ ଏକ ସୁଢ଼ିକୁ ସୂଚାଏ । $BC = 3$ ମିଟର ହେଲେ $\overline{AC}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ମିଟର ?



(a) $\sqrt{3}$ (b) 2

(c) $2\sqrt{3}$ (d) 3

34. ନିମ୍ନସ୍ଥ କେଉଁଟି $\tan 1^0 . \tan 3^0 . \tan 87^0 . \tan 89^0$ ସହିତ ସମାନ ?

(a) $\sin 60^0 + \cos 60^0$

(b) $\cos 60^0 - \sin 30^0$

(c) $\sin 30^0 + \cos 30^0$

(d) $\sin 30^0 + \cos 60^0$

35. $\tan\theta = \frac{3}{4}$ ହେଲେ, $\sin\theta$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{4}{5}$

(c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{4}{7}$

36. $\sin 15^0 + \cos 105^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) -1

(c) 0 (d) $\frac{1}{2}$

37. $\sin(30^0 + A) + \sin(30^0 - A)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\cos 30^0$ (b) sinA

(c) cosA (d) $\sin 30^0$

38. $\cos 1^0 . \cos 2^0 . \cos 3^0 ....\cos 100^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

39. $\operatorname{cosec} A = \frac{13}{5}$ ହେଲେ, $\tan A$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{12}{5}$

(c) $-\frac{12}{5}$ (d) $-\frac{5}{12}$

40. $20\sqrt{3}$ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗଛର ଛାଇର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 20 ମିଟର ହେଲେ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କୌଣିକ ଉନ୍ନତି କେତେ ?

(a) 30^0 (b) 45^0

(c) 60^0 (d) 90^0

41. $20\sqrt{3}$ $\cos^2(180^0 - \theta) + \cos^2(90^0 + \theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) -1

(c) 1 (d) ± 1

42. A+B = 45^0 ହେଲେ (1+tanA) (1+tanB) ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) 0

(c) 2 (d) -1

43. $(\cot\alpha - 1)(\cot\beta - 1), \beta = 27^0$ ହେଲେ, α ର ମାନ କେତେ ?

(a) 27^0 (b) 18^0

(c) 45^0 (d) 90^0

44. $\tan(A + B) = 1$ ଏବଂ $\tan(A - B) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ହେଲେ, A ର ମାନ କେତେ ?

(a) $37\frac{1}{2}^0$ (b) 75^0

(c) $22\frac{1}{2}^0$ (d) 30^0

45. $\sin 50^0 + \sin 40^0$ ସହିତ ତଳ ଲିଖିତ କେଉଁ ପଦଟି ସହ ସମାନ ?

(a) $\sqrt{2}\sin 85^0$

(b) $\sqrt{2}\cos 85^0$

(c) $\sqrt{2}\sin 5^0$

(d) $2\cos 5^0$

46. 27 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ବତୀଘରର ଶୀର୍ଷରୁ ଏକ ଜାହାଜର କୌଣିକ ଅବନତିର ପରିମାଣ 60^0 ହେଲେ, ବତୀଘରଠାରୁ ଜାହାଜର ଦୂରତା କେତେ ?

(a) $9\sqrt{3}$ ମି. (b) 9ମି.

(c) 27ମି. (d) $27\sqrt{3}$ ମି.

47. $4\tan^2\theta = 3$ ହେଲେ, θ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 30^0 ଓ 150^0

(b) 60^0 ଓ 120^0

(c) 45^0 ଓ 135^0

(d) କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

48. ΔABC ରେ $\sin\frac{A+B}{2}$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\operatorname{cosec}\frac{A}{2}$ (b) $\sec\frac{A}{2}$

(c) $\sin\frac{A}{2}$ (d) $\cos\frac{A}{2}$

49. $\sin(65^0+\theta)-\cos(25^0-\theta)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 2 (b) 0

(c) 1 (d) -1

50. $\cos 121^0 + \sin 149^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) -1

(c) 0 (d) ± 1

51. $\tan^2\theta - 3 = 0$ ହେଲ θ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 30^0 ବା 60^0

(b) 30^0 ବା 150^0

(c) 0^0 ବା 45^0

(d) 60^0 ବା 120^0

52. ΔABC ରେ $m\angle A = 90^0$ ହେଲେ $\sin^2 B + \sin^2 C$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) -1

(c) 1 (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

53. $\cos^2 18^0 + \cos^2 36^0 + \cos^2 54^0 + \cos^2 72^0 + \cos^2 90^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) 0 (b) 1

(c) 2 (d) -1

54. ΔPQR ରେ $m\angle Q = 90^0$ ହେଲେ, $\sin(P+R)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 0

(c) 1 (d) ଅନିର୍ଣ୍ଣୟ

55. ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ cosA + cosD ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 1

(c) 2 (d) 0

56. $\cos(1^0+2^0+3^0+....+15^0)$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) $\frac{1}{2}$

(c) $-\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

57. ABCD ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଚତୁର୍ଭୁଜରେ tan A + tan C ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 1

(c) 0 (d) 2

58. sinP = cosQ ଏବଂ P ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ ହେଲେ, P ଓ Q ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କଟି କ'ଣ ?

(a) $P^2 + Q^2 = 180^0$

(b) $P - Q = 90^0$

(c) $P + Q = 90^0$

(d) $P^2 - Q^2 = 120^0$

59. $\sin 15^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

(c) $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}}$

60. $\sin 30^0 \times \tan 135^0 \times \tan 120^0 \times \tan 45^0$ ର ମାନ କେତେ ?

(a) -1 (b) 1

(c) 0 (d) $\frac{1}{2}$

61. $\cot 112^0 \cdot \cot 158^0$ ର ସରଳୀକୃତ ମାନ କେତେ ?

(a) 1 (b) -1

(c) 0 (d) 2

ANSWER KEYS

1. (c)
2. (b)
3. (d)
4. (a)
5. (b)
6. (d)
7. (b)
8. (d)
9. (d)
10. (b)
11. (d)
12. (b)
13. (c)
14. (d)
15. (a)
16. (c)
17. (a)
18. (a)
19. (d)
20. (d)
21. (b)
22. (c)
23. (c)
24. (c)
25. (a)
26. (c)
27. (d)
28. (a)
29. (b)
30. (a)
31. (c)
32. (c)
33. (c)
34. (d)
35. (a)
36. (c)
37. (c)
38. (c)
39. (a)
40. (c)
41. (c)
42. (c)
43. (b)
44. (a)
45. (a)
46. (a)
47. (d)
48. (d)
49. (b)
50. (c)
51. (d)
52. (c)
53. (c)
54. (c)
55. (d)
56. (c)
57. (c)
58. (c)
59. (a)
60. (b)
61. (a)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\sin(A+B) \times \sin(A-B)$

$= \sin^2 A - \sin^2 B$

ଉତ୍ତର : L.H.S. =

$(\sin A \cos B + \cos A \sin B)$

$(\sin A \cos B + \cos A \sin B)$

$= \sin^2 A.\cos^2 B - \cos^2 A.\sin^2 B$

$= \sin^2 A(1-\sin^2 B) - (1-\sin^2 A)\sin^2 B$

$= \sin^2 A - \sin^2 B = R.H.S.$

b) $A+B+C = 90^0$ ହେଲେ,

ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

$\text{Cot}A + \text{Cot}B + \text{Cot}C$

$= \text{Cot}A.\text{Cot}B.\text{Cot}C$

ଉତ୍ତର : $A+B+C = 90^0$

$\Rightarrow A+B = 90^0 - C$

$\Rightarrow \text{Cot}(A+B)$

$\Rightarrow \text{Cot}(A+B) = \text{Cot}(90^0 - C) = \tan C$

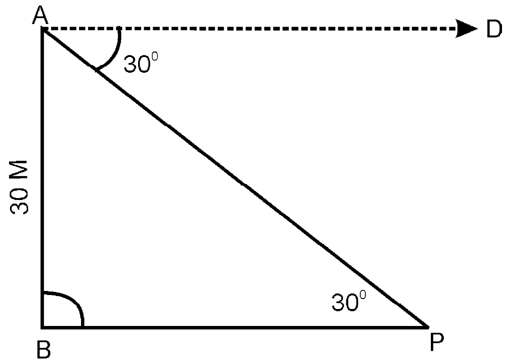
$\Rightarrow \dfrac{\text{Cot}A\,\text{Cot}B - 1}{\text{Cot}A + \text{Cot}B} = \dfrac{1}{\text{Cot}C}$

$\Rightarrow \text{Cot}A + \text{Cot}B + \text{Cot}C$

$= \text{Cot}A.\text{Cot}B.\text{Cot}C$

2. a) 30 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଗୋଟିଏ ବୃକ୍ଷର ଅଗ୍ରଭାଗରୁ ଏକ ସମତଳରେ ଓ ବୃକ୍ଷର ପାଦଦେଶରୁ କିଛି ଦୂରରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବିନ୍ଦୁର କୌଣସି ଅବନତିର ପରିମାଣ 30^0 । ବୃକ୍ଷ ପାଦ ଦେଶରୁ ଉକ୍ତ ବିନ୍ଦୁର ଦୂରତା ସ୍ଥିର କର । (ଦତ୍ତ ଅଛି $\sqrt{3} = 1.732$)

ଉତ୍ତର :



$\dfrac{BP}{AB} = \text{Cot } 30^0$

$\Rightarrow \dfrac{BP}{30} = \sqrt{3}$

$\Rightarrow BP = 30 \times \sqrt{3}$ ମିଟର

$= (30 \times 1.732)$ ମିଟର

$= 51.96$ ମିଟର

b) $\sin\alpha = \dfrac{7}{25}, \sin\beta = \dfrac{24}{5}$ ହେଲେ,

$\sin(\alpha+\beta)$ ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : $\sin\alpha = \dfrac{7}{25} \Rightarrow \cos\alpha = \dfrac{24}{5}$

$\sin\beta = \dfrac{5}{13}$ ରୁ $\cos\beta = \dfrac{12}{3}$

ଏମାନଙ୍କୁ ବ୍ୟବହାର କରି

$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$

$= \dfrac{204}{325}$

3. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\sin 50^0 + \sin 40^0 = \sqrt{2}\sin 85^0$

ଉତ୍ତର: $L.H.S. = \sin(45^0 + 5^0) + \sin(45^0 - 5^0)$

$= 2\sin 45^0 . \cos 5^0 = 2.\frac{1}{\sqrt{2}}\cos 5^0$

$= \sqrt{2}\cos 5^0 = \sqrt{2}\ \cos(90^0 - 85^0)$

$= \sqrt{2}\sin 85^0 = R.H.S.$

b) Δ ABC ରେ ଦର୍ଶାଅ ଯେ,

$\cot A.\cot B + \cot B.\cot C$

$+ \cot C.\cot A = 1$

ଉତ୍ତର: $A + B + C = 180^0$

$\Rightarrow\ A + A = 180^0 - C$

$\Rightarrow\ \cot(A + B) = \cot(180^0 - C)$

$= -\cot C$

$\Rightarrow\ \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot B + \cot A} = -\cot C$

$\Rightarrow\ \cot A.\cot B + \cot B.\cot C$

$\cot C.\cot A = 1$

4. a) $\tan 61^0 = \frac{\cos 16^0 + \sin 16^0}{\cos 16^0 - \sin 16^0}$,

ପ୍ରମାଣ କର ।

ଉତ୍ତର: $L.\ H.\ S. = \tan(45^0 + 16^0)$

$= \frac{\tan 45^0 + \tan 16^0}{1 - \tan 45^0 \tan 16^0}$

$= \frac{1 + \tan 16^0}{1 - \tan 16^0} = \frac{1 - \frac{\sin 16^0}{\cos 16^0}}{1 - \frac{\sin 16^0}{\cos 16^0}}$

$= \frac{\cos 16^0 + \sin 16^0}{\cos 16^0 - \sin 60^0}$

b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

$\tan 7A.\tan 4A.\tan 3A$

$= \tan 7A - \tan 4A - \tan 3A$

ଉତ୍ତର: $\tan 7A = \tan(4A + 3A)$

$= \frac{\tan 4A + \tan 3A}{1 - \tan 3A \tan 4A}$

$\Rightarrow\ \tan 7A + \tan 4A + \tan 3A$

$\Rightarrow\ \cot(A + B) = \cot(180^0 - C)$

$= \tan 7A - \tan 4A - \tan 3A$

5. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\frac{\sin^2 135^0 + \cos^2 120^0 - \sin^2 150^0 + \tan^2 150^0}{\sin^2 120^0 - \cos^2 150^0 + \tan^2 120^0 + \tan^2 135^0 + \cos 180^0}$

$= \frac{5}{18}$

ଉତ୍ତର: ତ୍ରିକୋଣମିତିକ ଜଣାଶୁଣା ମାନ ସ୍ଥାପନ କର. ଏହା ସହଜରେ ପ୍ରମାଣ କରିହେବ ।

b) A + B + C = 180^0 ଏବଂ sin C = 1 ହେଲେ, ପ୍ରମାଣ କର ଯେ tan A . tan B = 1

ଉତ୍ତର: sin C = 1

$\Rightarrow$ C = 90^0

$\Rightarrow$ A = 90^0 - B

= ବର୍ତ୍ତମାନ tan A . tan B

= tan (90^0 - B) tan B

= cot B tan B = 1

6. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$\sqrt{3}+\cot 50^0+\tan 80^0$

$=\sqrt{3}\cot 50^0 . \text{tab}80^0$

ଉତ୍ତର: tan $(80^0 - 30^0) = \tan 50^0$

$$\Rightarrow \frac{\tan 80^0-\tan 30^0}{1+\tan 80^0+\tan 30^0}=\tan 50^0$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 80^0-\frac{1}{\sqrt{3}}}{1+\frac{1}{\sqrt{3}}\tan 80^0}=\tan 50^0$$

$\Rightarrow \sqrt{3}+\cot 50^0+\tan 80^0$

$=\sqrt{3}\cot 50^0 . \tan 80^0$

b) ସମାଧାନ କର

$\tan(A+B)=-\sqrt{3}$

$\operatorname{cosec}(A-B)=2$

ଉତ୍ତର: $\tan(A+B)=-\sqrt{3}=\tan 120^0$

$\Rightarrow$ A + B = 120^0 (1)

cosec (A - B) = 2 = cosec 30^0

$\Rightarrow$ A - B = 30 (2)

solving (1) and (2)

A = 75^0, B = 45^0

7. a) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ,

cos 70^0 + cos 50^0 - cos 10^0 = 0

ଉତ୍ତର: ବାମପାର୍ଶ୍ୱ

$=\cos(60^0+10^0)+\cos(60^0-10^0)-\cos 10^0$

$=\cos(60^0+10^0)+\cos(60^0-10^0)-\cos 10^0$

$= \quad 2.\frac{1}{2}\cos 10^0-\cos 10^0=0$

= ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

b) ପ୍ରମାଣ କର ଯେ

$(1+\tan 15^0)(1+\tan 30^0)=2$

ଉତ୍ତର: ବାମପାର୍ଶ୍ୱ =

$(1+\tan 15^0)\{(1+\tan(45^0-15^0)\}$

$=(1+\tan 15^0\left\{1+\frac{1-\tan 15^0}{1+\tan 15^0}\right\}$

$=1+\tan 15^0+1-\tan 15^0=2$

= ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱ

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପରିମିତି

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

(ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ $\pi = \frac{22}{7}$)

1. 132 ମିଟର ଦୀର୍ଘ୍ୟ ତାରରୁ ସେ.ମି. 7 ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ କେତୋଟି ବୃତ୍ତ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ ?
   (a) 100 (b) 50
   (c) 200 (d) 300

2. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକଳାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କୋଣର ପରିମାଣ $\frac{2}{7}$ ରେଡିୟାନ୍ ହେଲେ, ଏହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେବ ?
   (a) 7 (b) 14
   (c) 28 (d) 35

3. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 462 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ସଂପୃକ୍ତ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 120^0 ହେଲେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?
   (a) 21 ସେ.ମି. (b) 42 ସେ.ମି.
   (c) 84 ସେ.ମି. (d) 14 ସେ.ମି.

4. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସେ.ମି. । ଏହାର 9 ଗୁଣ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?
   (a) 36 (b) 54
   (c) 18 (d) 27

5. ବୃତ୍ତର ପରିଧିର କେତେ ହେଲେ ସେହି ବୃତ୍ତର 11 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ୍ୟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ 10^0 ହେବ ?
   (a) 196 ସେ.ମି. (b) 220 ସେ.ମି.
   (c) 396 ସେ.ମି. (d) 176 ସେ.ମି.

6. ଏକ ବୃତ୍ତର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 110 ମି. । ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 75^0 ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ମିଟର ?
   (a) 84 (b) 70
   (c) 42 (d) 35

7. 21 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 36^0 ହେଲେ, ଚାପଟିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?
   (a) 528 (b) 39
   (c) 26 (d) 13.2

8. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଓ ତାହାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମାନ ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ?
   (a) 4 ଏକକ (b) 3 ଏକକ
   (c) 2 ଏକକ (d) 1 ଏକକ

9. ABC ଓ PQR ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ପରିଧିର ଅନୁପାତ 3:5 ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?
   (a) 5:3 (b) 9:25
   (c) 9:5 (d) 3:5

10. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 30 ସେ.ମି. ଓ ଏହାର ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 18 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?
   (a) 270 (b) 180
   (c) 90 (d) 540

11. ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନ୍ତର 88 ସେ.ମି. ଓ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 56 ସେ.ମି. । ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

(a) 32 ସେ.ମି. (b) 35 ସେ.ମି.

(c) 46 ସେ.ମି. (d) 83 ସେ.ମି.

12. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯଥାକ୍ରମେ 32 ସେ.ମି. ଓ 18 ସେ.ମି. । ଉଭୟଙ୍କ ପରିଧି ଅନ୍ତର୍ଗତ ସ୍ଥାନର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 550 (b) 1100

(c) 1650 (d) 2200

13. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ଚାପ ଦ୍ୱୟର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ ସମାନ । ଚାପ ଦୁଇଟି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନ୍ତର 25 ସେ.ମି ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ସମଷ୍ଟି 80 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନ୍ତର କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 2000 (b) 1000

(c) 500 (d) 250

14. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ x ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜର କର୍ଣ୍ଣର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) $\sqrt{\frac{x}{\pi}}$ (b) $\sqrt{\frac{\pi}{x}}$

(c) $2\sqrt{\frac{x}{\pi}}$ (d) $2\sqrt{\frac{\pi}{x}}$

15. ଘଣ୍ଟାର ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା 9 ମିନିଟ୍‌ରେ କେନ୍ଦ୍ରରେ କେଉଁ ପରିମିତ କୋଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ?

(a) 35^0 (b) 45^0

(c) 54^0 (d) 30^0

16. ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା 108 ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ହେବ ?

(a) 14 ମି. (b) 21 ମି.

(c) 42 ମି. (d) 88 ମି.

17. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର କେତେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା 22 ସେ.ମି. ଅଧିକ ହେବ ?

(a) 2.5 ସେ.ମି. (b) 1.5 ସେ.ମି.

(c) 3.5 ସେ.ମି. (d) 4.5 ସେ.ମି.

18. 'r' ଏକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତରେ 'a' ଏକକ ଦୀର୍ଘ୍ୟ ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବର୍ଗଚିତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ହେଲେ 'a' ଓ 'r' ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ କ'ଣ ହେବ ?

(a) $a = r$ (b) $\frac{a}{\sqrt{2}} = r$

(c) $a = \sqrt{2r}$ (d) $r = \sqrt{2a}$

19. ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା, ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ପରିସୀମା ସହ ସମାନ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 11:14 (b) 7:11

(c) 11:7 (d) 22:7

20. ଯଦି ଏକ ଚାପ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରରେ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ତେବେ ବୃତ୍ତର ଚାପ ଓ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 3:4 (b) 1:3

(c) 1:4 (d) 2:3

21. ଦୁଇ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ପରିଧିର ଅନ୍ତର 176 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବଳୟର ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 21 (b) 28

(c) 14 (d) 35

22. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 9 ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ?

(a) 13.5 ସେ.ମି. (b) 12 ସେ.ମି.

(c) 15 ସେ.ମି. (d) 14.5 ସେ.ମି.

23. ଗୋଟିଏ ଚକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 42 ସେ.ମି. ହେଲେ, 5280 ସେ.ମି. ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଚକଟି କେତେଥର ଘୂରିବ ?

(a) 10 (b) 20

(c) 30 (d) 35

24. ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ 30 ସେ.ମି. ଓ 20 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି ସହ ସମାନ ପରିଧି ବିସିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଏକ ସୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ କେତେ ?

(a) 25 ସେ.ମି. (b) 35 ସେ.ମି.

(c) 40 ସେ.ମି. (d) 50 ସେ.ମି.

25. ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ପରିସୀମା କେତେ ?

(a) 44 ସେ.ମି. (b) 58 ସେ.ମି.

(c) 72 ସେ.ମି. (d) 64 ସେ.ମି.

26. 7 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ କେତେ ଥର ଘୂରିଲେ 1.1 କି.ମି. ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିହେବ ?

(a) 500 ଥର (b) 2500 ଥର

(c) 5000 ଥର (d) 250 ଥର

27. ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ଚାପ ଦୁଇଟି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସମଷ୍ଟି 50 ସେ.ମି. ଓ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଅନ୍ତର 24 ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତକିଳା ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 100 (b) 400

(c) 500 (d) 600

28. ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 16 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 2 (b) $2\sqrt{2}$

(c) 4 (d) $4\sqrt{2}$

29. r ଏକକ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜର ପରିସୀମା କେତେ ଏକକ ହେବ ?

(a) $6\sqrt{2}r$ (b) 6r

(c) 6r (d) $3\sqrt{3}r$

30. ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବର୍ଗ 98 ସେ.ମି. ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 5 (b) 10

(c) 7 (d) 14

31. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କେତେ ?

(a) 100 (b) 110

(c) 120 (d) 150

32. ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେହି ବୃତ୍ତର 11 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ 30^0 ହେବ ?

(a) 7 (b) 14

(c) 21 (d) 28

33. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳାର ଚାପର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବ୍ୟାସର୍ଦ୍ଧ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଦୁଇଗଣ ହେଲେ ଚାପର ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାପ କେତେ ?

(a) $\frac{360}{\pi}$ (b) $\frac{180}{\pi}$

(c) $\frac{90}{\pi}$ (d) $\frac{120}{\pi}$

34. ଏକ ବୃତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଆୟତ ଚିତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ 8 ସେ.ମି. ଏବଂ 6 ସେ.ମି. । ତେବେ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 24π (b) 10π

(c) 25π (d) 100π

35. 60^0 ପରିମାଣ ଚାପ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 20 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 30 (b) 132

(c) 60 (d) 120

36. ଏକ ବୃତ୍ତକଳାର ରାସ୍ତାର ବାହାର ଓ ଭିତର ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଯଥାକ୍ରମେ 88 ମିଟର ଓ 44 ମିଟର ହେଲେ, ରାସ୍ତାର ପ୍ରସ୍ଥ କେତେ ?

(a) 6 ମି. (b) 7 ମି.

(c) 8 ମି. (d) 12 ମି.

37. O କେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର ଏକ ଜ୍ୟା $\overline{AB}$ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6 ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି. ହେଲେ OAB ବୃତ୍ତକଳାର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ π ମାଧ୍ୟମରେ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 6π (b) 10π

(c) 12π (d) 15π

38. କୌଣସି ଏକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର 10% ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ, ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳରେ ଶତକଡ଼ା ବୃଦ୍ଧିର ପରିମାଣ କେତେ ?

(a) 19% (b) 10%

(c) 21% (d) 20%

39. 10 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତାକାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବୃହତ୍ତମ ତ୍ରିଭୁଜର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 10 (b) 50

(c) 100 (d) 200

40. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାନ୍ତର୍ଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିସୀମା $42\sqrt{3}$ ସେ.ମି. ହେଲେ, ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 14 (b) 15

(c) 16 (d) 18

41. 8 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $25\sqrt{3}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 80 (b) 240

(c) 480 (d) $200\sqrt{3}$

42. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି $10\sqrt{2}$ ମି. ଦୀର୍ଘ କର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ ଆୟତନ କେତେ ହେବ ?

(a) $100\sqrt{2}$ ଘନ ସେ.ମି.

(b) $1000\sqrt{2}$ ଘନ ମି.

(c) 1000 ଘନ ମି.

(d) 500 ଘନ ସେ.ମି.

43. ଏକ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ 16 ହାର ଉଚ୍ଚତା 7 ମି. ଓ ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 210 ବର୍ଗ ମି. ହେଲେ, ଆଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ?

(a) 10 ମି. (b) 8 ମି.

(c) 14 ମି. (d) 21 ମି.

44. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସର ଦୁଇଗୁଣ ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 539 ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 3.5 (b) 14

(c) 10.5 (d) 7

45. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ଖୋଲା କୁଣ୍ଡର ଭିତର ପାଖର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 1 ମି. 40 ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା 1 ମି. ହେଲେ, ଏଥିରେ ଅତି ବେଶୀରେ କେତେ ଘନମିଟର ପାଣି ରହିବ ?

(a) 61.6 (b) 6.16

(c) 616 (d) 61600

46. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1584 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ?

(a) 9 ସେ.ମି. (b) 12 ସେ.ମି.

(c) 18 ସେ.ମି. (d) 16 ସେ.ମି.

47. ଗୋଟିଏ ସରଳ ବୃତ୍ତଭୂମିକ ସିଲିଣଡର ଆକୃତିର ସ୍ତମ୍ଭର ଘନଫଳ 22 ଘନ ମିଟର। ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 7 ମିଟର। ସ୍ତମ୍ଭଟିର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ମିଟର ?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) 1

(c) $\frac{3}{2}$ (d) 2

48. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି $6\sqrt{2}$ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ କର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ସମକୋଣୀ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ, ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 8 ସେ.ମି. ହେଲେ ଆୟତନ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 124 (b) 144

(c) 164 (d) 194

49. ତ୍ରିଭୁଜକାର ଭୂମି ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମିର ବାହୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 9 ସେ.ମି., 12 ସେ.ମି. ଓ 15 ସେ.ମି. । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 200 (b) 360

(c) 400 (d) 100

50. ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାର ଏକ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ ଯାହା ବାହୁମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 ସେ.ମି., 12 ସେ.ମି., 13 ସେ.ମି. । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ମି. ?

(a) 300 (b) 320

(c) 330 (d) 360

51. ଗୋଟିଏ ତ୍ରିଭୁଜାକାର ଭୂମିବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ 6 ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା 10 ସେ.ମି. ହେଲେ, ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଘନଫଳ କେତେ ଘନ ସେ.ମି. ?

(a) $20\sqrt{3}$ (b) $30\sqrt{3}$

(c) $40\sqrt{3}$ (d) $90\sqrt{3}$

52. ଏକ ସରଳ ପ୍ରଜିମ୍‌ର ଆଧାର ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ 60 ବର୍ଗ ମିଟର ହେଲେ, ଆଧାରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କେତେ ମିଟର ?

(a) 4 (b) 6

(c) 8 (d) 10

53. ଦୁଇଟି ସମ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 2 : 3 ହେଲେ, ସିଲିଣ୍ଡରର ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 6 : 8 (b) 5 : 16

(c) 4 : 9 (d) 8 : 27

54. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା 12 ସେ.ମି. ଓ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 396 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଭୂମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 21 (b) 28

(c) 10.5 (d) 7

55. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଚାରିଗୁଣ ଓ ଏହାର ଆୟତନ 539 ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଭୂମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 7 (b) 10

(c) 14 (d) 18

56. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ଖୋଲାକୁଣ୍ଡର ଭିତର ପାଖରେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3.5 ମିଟର ଓ ଉଚ୍ଚତା 12 ମିଟର ହେଲେ, ଏଥିରେ ଅତିବେଶୀରେ କେତେ ଘନ ମିଟର ପାଣି ରହିବା ?

(a) 400 (b) 450

(c) 462 (d) 500

57. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଘନଫଳ 950 ଘନ ସେ.ମି.। ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 50 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ଆଧାରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

(a) 30 ସେ.ମି. (b) 35 ସେ.ମି.

(c) 38 ସେ.ମି. (d) 40 ସେ.ମି.

58. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ଭୂମିର ବ୍ୟାସ 6 ସେ.ମି. ଓ ଚଉଡ଼ା 14 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 272 (b) 236

(c) 264 (d) 250

59. 10 ମିଟର ଗଭୀରତା ବିଶିଷ୍ଟ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତି କୂଅ ଖୋଳାଗଲା, କୂଅର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 15 ବର୍ଗ ମିଟର ହେଲେ, କୂଅରୁ କେତେ ଘନ ମିଟର ମାଟି ଖୋଳା ଯାଇଥିଲା ?

(a) 30 (b) 50

(c) 90 (d) 150

60. ସମଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ $\sqrt{2}:1$ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 1 : 1 (b) 1 : 2

(c) 2 : 1 (d) 1 : 3

61. 22 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଆକୃତିର କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଏକ ବୃହତ୍ତମ କୋନ୍‌ରେ ପରିଣତ କଲେ କୋନ୍‌ଟିର ଆଧାରର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 22 (b) $\frac{11}{\pi}$

(c) 11 (d) $\frac{22}{\pi}$

62. ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଆୟତନ 1232 ଘନ ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା 24 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 7 (b) 14

(c) 12 (d) 49

63. କୋନ୍ ଆକୃତିର ଏକ ଗମ୍ବୁଜର ଉଚ୍ଚତା 24 ମି. ଓ ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 7 ମିଟର। ଏହାର ବକ୍ରତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ. ମି. ?

(a) 550 (b) 1100

(c) 600 (d) 168

64. ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ ସମାନ। ତେବେ କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସ ଓ ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) $1:2\sqrt{3}$ (b) $1:\sqrt{3}$

(c) $\sqrt{3}:1$ (d) $2\sqrt{3}:1$

65. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 2 : 7 ଓ ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 3 : 8 ହେଲେ, କୋନ୍‌ଦ୍ୱୟର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 3 : 4 (b) 3 : 7

(c) 3 : 28 (d) 3 : 8

66. ଏକ କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 4 : 3 ଓ ଆୟତନ 17248 ଘନ ମିଟର ହେଲେ, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ମିଟର ?

(a) 21 (b) 28

(c) 35 (d) 7

67. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ 5 : 4 ଓ ସେମାନେ ସମ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 4 : 5 (b) 16 : 25

(c) 25 : 16 (d) 125 : 64

68. ଗୋଟିଏ କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ଉଚ୍ଚତା ଯଥାକ୍ରମେ 5 ସେ.ମି. ଓ 12 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଏବଂ ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 13 : 15 (b) 5 : 13

(c) 12 : 13 (d) 13 : 12

69. ଗୋଟିଏ 9 ମିଟର ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ପରିଧି 44 ମି. ହେଲେ, କୋନର ଆୟତନ କେତେ ଘନ ମିଟର ?

(a) 693 (b) 924

(c) 1366 (d) 462

70. କୋନ୍ ଆକୃତି ଏକ ତମ୍ବୁର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 10 ମିଟର ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 8 ମିଟର। ତମ୍ବୁର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ମିଟର ?

(a) 4 (b) 6

(c) 8 (d) 10

71. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 3 : 5 ଓ ସେମାନଙ୍କର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 5 : 6 ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 3 : 5 (b) 5 : 6

(c) 3 : 10 (d) 9 : 25

72. ଏକ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତାର ଅଧା, କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $4\sqrt{3}$ ସେ.ମି. ହେଲେ, କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ?

(a) 2 : 3 (b) 4 : 9

(c) 8 : 2 (d) 3 : 4

73. ଏକ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତାର ଏହାର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତାର ଅଧା, କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $4\sqrt{3}$ ସେ.ମି. ହେଲେ, କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା କେତେ ?

(a) 4 ସେ.ମି. (b) 5 ସେ.ମି.

(c) 6 ସେ.ମି. (d) 7 ସେ.ମି.

74. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଅନୁପାତ 1 : 3 ଏବଂ ଆଧାରର ପରିଧିଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3 : 4 ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଘନଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 3 : 8 (b) 3 :16

(c) 1 : 16 (d) 9 : 16

75. ଦୁଇଟି କୋନ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅନୁପାତ 2 : 5 ଓ ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତାର ଅନୁପାତ 5 : 7 ହେଲେ, ଉକ୍ତ କୋନ୍ ଦ୍ୱୟର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 3 : 7 (b) 2 : 7

(c) 3 : 5 (d) 5 : 7

76. ଗୋଟିଏ କୋନ୍ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡର ସମଉଚ୍ଚତା ଓ ସମଭୂମି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 1 : 3 (b) 1 : 2

(c) 3 : 1 (d) 2 : 3

77. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ ଯେତିକି ଘନ ସେ.ମି. ତାହାର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଯେତିକି ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେମି. ?

(a) 3 (b) 4

(c) 6 (d) 8

78. 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଧାତବ ଗୋଲକକୁ ତରଳାଇ ସେଥିରୁ 1 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ସର୍ବାଧିକ କେତେଗୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲକ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ ?

(a) 512 (b) 520

(c) 792 (d) 729

79. ଗୋଟିଏ ସିଲିଣ୍ଡରର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ସହ ସମାନ। ଏକ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଉକ୍ତ ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସହ ସମାନ ହେଲେ, ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସିଲିଣ୍ଡରର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନୁପାତ କେତେ ?

(a) 1 : 1 (b) 2 : 1

(c) 1 : 2 (d) 4 : 3

80. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ x ଘନ ମିଟର ଓ ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ x ବର୍ଗମିଟର । ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

(a) 1 ମି. (b) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ମି.

(c) $\sqrt{3}$ ମି. (d) 3 ମି.

81. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ 36π ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ବ୍ୟାସ କେତେ ସେ.ମି. ?

(a) 3 (b) 4

(c) 6 (d) 9

82. ଏକ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 4 ବର୍ଗ ଏକକ ହେଲେ, ଏଥିରୁ କଟାଯାଇଥିବା ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲକର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ଏକକ ?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 6

83. 9 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ନିଦା ଧାତବ ଗୋଲକକୁ ତରଳାଇ 3 ସେମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ କେତୋଟି ନିଦା ଗୋଲକ ମିଳିପାରିବ ?

(a) 25 (b) 27

(c) 3 (d) 35

84. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 154 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲା, ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 3.5 (b) 5

(c) 7 (d) 7.5

85. ଗୋଟିଏ ନିଦା ସମଘନରୁ ସର୍ବବୃହତ୍ ସମ୍ଭବ ଏକ ଗୋଲକ କାଟି ବାହାର କରାଗଲେ ସମଘନର ଆୟତନ ଓ ଗୋଲକର ଆୟତନ ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) $4:\pi$ (b) $\pi:4$

(c) $3:4\pi$ (d) $6:\pi$

86. ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ଆୟତନ 154 ଘନ ସେ.ମି. ଓ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 14 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ?

(a) 30 ସେ.ମି. (b) 42 ସେ.ମି.

(c) 24 ସେ.ମି. (d) 33 ସେ.ମି.

87. ଏକ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗୋଲକର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 60 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 10 (b) 20

(c) 25 (d) 30

88. ଦୁଇଟି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ 1 : 4 ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 1 : 2 (b) 1 : 4

(c) 1 : 8 (d) 1 : 16

89. ଦୁଇଟି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅନୁପାତ 1 : 4 ହେଲେ ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନର ଅନୁପାତ କେତେ ହେବ ?

(a) 1 : 2 (b) 1 : 4

(c) 1 :16 (d) 1 : 64

90. 4 ମିଟର ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଗୋଲକ କାଟି ନେଲେ, ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ମିଟର ହେବ ?

(a) 2 (b) 4

(c) 6 (d) 8

91. ତିନୋଟି ଧାତବ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ 3 ସେ.ମି., 4 ସେ.ମି. ଓ 5 ସେ.ମି. ହେଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତରଳାଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକରେ ପରିଣତ କଲେ, ନୂତନ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?

(a) 6 (b) 7

(c) 8 (d) 9

92. ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସ 20 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କେତେ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ?

(a) 20π (b) 200π

(c) 100π (d) 40π

Answer Keys

1.	(d)	25.	(c)	49.	(b)	73.	(a)
2.	(c)	26.	(b)	50.	(d)	74.	(b)
3.	(a)	27.	(d)	51.	(d)	75.	(b)
4.	(c)	28.	(a)	52.	(a)	76.	(a)
5.	(c)	29.	(b)	53.	(c)	77.	(c)
6.	(a)	30.	(c)	54.	(c)	78.	(d)
7.	(d)	31.	(c)	55.	(a)	79.	(b)
8.	(a)	32.	(c)	56.	(c)	80.	(d)
9.	(b)	33.	(a)	57.	(c)	81.	(c)
10.	(a)	34.	(c)	58.	(c)	82.	(b)
11.	(b)	35.	(d)	59.	(d)	83.	(b)
12.	(a)	36.	(b)	60.	(b)	84.	(a)
13.	(b)	37.	(a)	61.	(a)	85.	(d)
14.	(c)	38.	(c)	62.	(a)	86.	(d)
15.	(c)	39.	(c)	63.	(a)	87.	(b)
16.	(b)	40.	(a)	64.	(c)	88.	(d)
17.	(c)	41.	(b)	65.	(c)	89.	(d)
18.	(b)	42.	(d)	66.	(b)	90.	(a)
19.	(a)	43.	(a)	67.	(c)	91.	(a)
20.	(c)	44.	(d)	68.	(a)	92.	(b)
21.	(b)	45.	(b)	69.	(d)		
22.	(a)	46.	(c)	70.	(b)		
23.	(b)	47.	(b)	71.	(c)		
24.	(d)	48.	(b)	72.	(b)		

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 220 ସେ.ମି. ଓ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର 770 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ମନେକର ବୃତ୍ତଦ୍ୱୟର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ R ଓ r ।

ତେଣୁ ପରିଧିରୁ ଆଲୋଚନାକୁ ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$2\pi R + 2\pi R = 260$

$\Rightarrow 2\pi(R + r) = 260$

$\Rightarrow R + r = 35$ (1)

କ୍ଷେତ୍ରଫଳକୁ ଆଲୋଚନାକୁ ନେଇ ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\pi(R^2 - r^2) = 770$

$\Rightarrow R - r = 7$ (1) ବ୍ୟବହାର କରି (2)

(1) ଓ (2) ରୁ R = 21 ସେ.ମି. ଓ r = 14 ସେ.ମି.

b) ଗୋଟିଏ ତରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମି ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଯାହାର ଭୂମିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 24 ସେ.ମି. ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାନ ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 13 ସେ.ମି. । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 46 ସେ.ମି., ହେଲେ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ଭୂମିର ପରିସୀମା = 24 + 13 x 2 = 50 ସେ.ମି.

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଭୂମିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$= \sqrt{25(25-24)(25-13)(25-13)}$

$= 60$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= 50 x 46 + 2 x 60 = 2420 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

2. a) ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧ ବୃତ୍ତକାର ଜମିର ସୀମାରେ ବାଡ଼ ଦେବା ପାଇଁ ମିଟରକୁ 75 ପଇସା ହିସାବରେ 216 ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଲେ, ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତାକାର ଜମିର ବ୍ୟାସ କେତେ ?

ଉତ୍ତର : ମନେକର ଜମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ।

ଜମିର ପରିସୀମା $= \pi r + 2r = (\pi + 2)r$

ଗୋଟିଏ ମିଟର ବାଡ଼ଦେବା ପାଇଁ 75 ପଇସା $= \frac{3}{4}$

ଟ. ହିସାବରେ $(\pi + 2)r$ ର ମିଟର ବାଡ଼ ଦେବାରେ

ଖର୍ଚ୍ଚ $= \frac{3}{4}(\pi + 2)r$ ଟ.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $\frac{3}{4}(\pi + 2)r = 216$

$\Rightarrow r = 56$ ମିଟର

$\Rightarrow$ ବ୍ୟାସ $= 112$ ମିଟର

b) ଗୋଟିଏ ତରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆଧାରର ପରିସୀମା 56 ମିଟର । ପାର୍ଶ୍ୱ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1680 ବର୍ଗ ମିଟର ଏବଂ ଆୟତନ 2520 ଘନ ମିଟର ହେଲେ ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ଆଧାରର ପରିସୀମା = l = 56

ଓ ପାର୍ଶ୍ୱ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = lh = 1680

$\Rightarrow$ h = 30 ମି.

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଆୟତନ = Ah = 2520 ଘନ ମିଟର

ଯେଉଁଠାରେ A ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$\Rightarrow$ 30 A = 2520

$\Rightarrow$ A = 84

3. a) ଗୋଟିଏ ନିଦା ସମବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $701\frac{1}{4}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 528 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ମନେକର ନିଦା ସମବର୍ତ୍ତୁଳର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ସେ.ମି. ଓ ଉଚ୍ଚତା h ସେ.ମି.

$\therefore$ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r(h+r)$

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $2\pi r(h+r) = \frac{2805}{4}$ (1)

ଓ $2\pi rh = 528$ (2)

$\Rightarrow 2\pi r^2 = \frac{693}{4}$

$\Rightarrow r^2 = \frac{441}{16}$

$\Rightarrow r = \frac{21}{4}$

(2) ରୁ h = 16 ସେ.ମି.

$\therefore$ ଆବଶ୍ୟକ ଆୟତନ

$= \pi r^2 h = 1386$ ଘନ ସେ.ମି.

b) ଏକ କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 2816 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 14 ସେ.ମି. । ତେବେ ତାହାର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଓ ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\pi r(l+r) = 2816$

$\Rightarrow \pi.14(l+14) = 2816$

$\Rightarrow l = 50$ ସେ.ମି.

$h = \sqrt{l^2 - r^2} = 48$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi rl = 2200$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ଓ କୋନ୍‌ର ଆୟତନ

$= \frac{1}{3}\pi r^2 h = 9856$ ସେ.ମି. ।

4. a) ଏକ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ଏହାର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଅଧା, କୋନ୍‌ଟିର ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା 50 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । $(\pi = 3.14)$

ଉତ୍ତର : ମନେକର କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା x ସେ.ମି.

$\Rightarrow$ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 2x ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ ବକ୍ର ଉଚ୍ଚତା $= \sqrt{r^2 + h^2}$

$= \sqrt{rx^2 + x^2} = 50$

$\Rightarrow x = 10\sqrt{5}$

$\therefore$ $r = 20\sqrt{5}$ ସେ.ମି.

ବର୍ତ୍ତମାନ କୋନ୍‌ର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \pi r(l+r)$

$= 3.14x20\sqrt{5}(50 + 20\sqrt{5})$

$= 3140x(\sqrt{5+20})$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

b) ଗୋଟିଏ ସରଳ ବୃତ୍ତଭୂମିକ ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଓ ବ୍ୟାସର ଅନୁପାତ 3 :2 । ଏହାର ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 1232 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ମନେକର ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ଓ ବ୍ୟାସର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯଥାକ୍ରମେ 3x ଓ 2x ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ $2\pi r(h+r) = 1232$

$\Rightarrow x^2 = 49$

$\Rightarrow x = 7$ ସେ.ମି.

$\therefore$ ଉଚ୍ଚତା = h = 3x = 21 ସେ.ମି. ଓ ବ୍ୟାସ = 14 ସେ.ମି. ।

5. a) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 616 ବର୍ଗ ସେ.ମି. ହେଲେ, ତାହାର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ଯଦି ଗୋଳକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ହୁଏ,

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$4\pi r^2 = 616$

$\Rightarrow r = 7$

$\therefore$ ଗୋଲକର ଆୟତନ $= \frac{4}{3}\pi r^3 = 1437\frac{1}{3}$ ଘନ ସେ.ମି.

b) ଦୁଇଟି ଏକ କେନ୍ଦ୍ରିକ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଦ୍ୱୟର ଅନୁପାତ 3 : 5 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି 352 ସେ.ମି. । ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ମନେକର ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3x ସେ.ମି. ଓ 5x ସେ.ମି. ।

$\therefore$ ସେମାନଙ୍କର ପରିଧିର ସମଷ୍ଟି

$= 2\pi(3x) + 2\pi(5x)$

$= 16\pi x$ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$16\pi x = 352$

$\Rightarrow x = 7$

$\therefore$ ବୃହତ୍ତମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = 35 ସେ.ମି.

ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi(35)^2$

= 3850 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

6. a) ଖଣ୍ଡେ ତାର ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ 484 ବର୍ଗ ସେ.ମି. । ଏହାକୁ ବଙ୍କାଇ ବୃତ୍ତରେ ପରିଣତ କଲେ ବୃତ୍ତଟିର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ଯଦି ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ବାହୁର ଦୈର୍ଘ୍ୟ a ସେ.ମି. ହୁଏ ତାହାହେଲେ, ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$a^2 = 484$

$\Rightarrow$ a = 22 ସେ.ମି.

$\Rightarrow$ ତାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 4 x 22 = 88 ସେ.ମି.

ତାହାକୁ ବଙ୍କାଇ ବୃତ୍ତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ, ମନେକର ସେ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ହେବ।

ତେଣୁ $2\pi r = 88$

$\Rightarrow r = 14$

$\therefore$ ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \pi r^2 = 616$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

b) ଗୋଟିଏ ଗୋଲକର ଆୟତନ $\frac{792}{7}$ ଘନ ସେ.ମି. ହେଲେ, ତା'ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{792}{7}$, r ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

$\Rightarrow$ r = 3 ସେ.ମି.

$\therefore$ ଗୋଲକର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= 4\pi r^2$

$= 113\frac{1}{7}$ ବର୍ଗ ସେ.ମି. ।

7. a) ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ଏକ ଜଳପାତ୍ରର ଆଧାରର ବ୍ୟାସ 10 ସେ.ମି. । ଏଥିରେ ଥିବା ଜଳରେ ସମାନ ଆକାରର 300 ଟି ଛୋଟ ଲୁହାଗୋଲି ବୁଡ଼ାଇ ଦେବାରୁ ଜଳସ୍ତର 2 ସେ.ମି. ଉପରକୁ ଉଠିଗଲା। ପ୍ରତି ଗୋଲିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ମନେକର ପ୍ରତି ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ସେ.ମି. ।

ତେଣୁ ତା'ର ଆୟତନ $\frac{4}{3}\pi r^3$ ଘନ ସେ.ମି. ।

$\Rightarrow$ 300 ଟି ଗୋଲିର ଆୟତନ $= \frac{4}{3}\pi r^3 x300$

ଘନ ସେ.ମି. ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିବ ଜଳର ଆୟତନ $= \pi.5^2.2$ ଘନ ସେ.ମି.

(ସିଲିଣ୍ଡରର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ $= \frac{10}{2} = 5$ ସେ.ମି.)

$\therefore \quad \frac{4}{3}\pi r^3 x300 = \pi 5^2 .2$

$\Rightarrow r^3 = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow r = \frac{1}{2}$

$\therefore$ ପ୍ରତି ଗୋଲିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 0.5 ସେ.ମି. ।

b) ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱ ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ, ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର $\frac{8}{9}$ ଅଂଶ । ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳ କ୍ଷେତ୍ରଳ 96 ବର୍ଗ ମିଟର ଏବଂ ଆୟତନ 48 ଘନ ମିଟର ହେଲେ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱପୃଷ୍ଠତଳର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର $\frac{8}{9}$

$\Rightarrow$ 96 = ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର $\frac{8}{9}$

$\Rightarrow$ ସମଗ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳ $= \frac{96 \text{ x } 9}{8} = 108$ ବର୍ଗମିଟର

$\Rightarrow$ 2 x ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 108 - 96 = 12 ବର୍ଗ ମିଟର

$\Rightarrow$ ଆଧାରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ = 6 ବର୍ଗ ମିଟର

$\Rightarrow \quad \pi r^2 = 6$

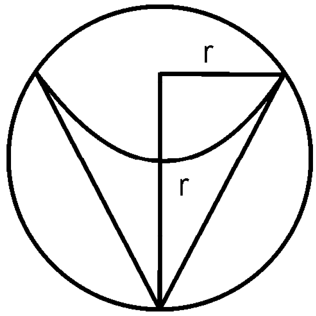
ଦତ୍ତରୁ ଆୟତନ $= \pi r^2 h = 48$

$\Rightarrow \quad h = \frac{48}{\pi r^2} = \frac{48}{6} = 8$ ମି.

$\therefore$ ପ୍ରିଜିମ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 8 ମି. ।

8. a) ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧଗୋଲାକୃତି ପଥରକୁ କାଟି ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରୁଥିବା ସର୍ବବୃହତ ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ କୋନ୍‌ର ଘନଫଳ ଓ ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ପଥରର ଘନଫଳର ଅନୁପାତ ସ୍ଥିର କର ।

ଉତ୍ତର :



ମନେକର ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ଏକକ ।

$\Rightarrow$ କୋନ୍‌ର ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r ଏକକ ଓ କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା h = r ଏକକ ।

$\therefore$ କୋନ୍‌ର ଘନଫଳ

$= \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi r^3$ ଘନ ଏକକ

ଅର୍ଦ୍ଧ ଗୋଲକର ଘନଫଳ

$= \frac{2}{3}\pi r^3$ ଘନ ଏକକ

ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଘନଫଳ =

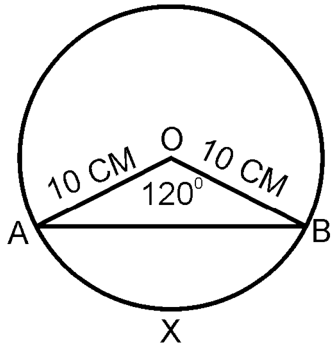
$\frac{2}{3}\pi r^3 - \frac{1}{3}\pi r^3 = \frac{1}{3}\pi r^3$ ଘନ ଏକକ ।

$\therefore$ କୋନ୍‌ର ଘନଫଳ : ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଘନଫଳ

$= \frac{1}{3}\pi r^3 : \frac{1}{3}\pi r^3 = 1:1$

b) 10 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରରେ 120^0 କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ($\sqrt{3} = 1.732, \pi = 3.141$)

ଉତ୍ତର :



ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

$= \frac{\theta}{360^0} x \pi r^2 = \frac{120}{360} x 3.141 x 10^2$

= 104.7 ବର୍ଗ ସେ.ମି.

Δ AOB ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $= \frac{1}{2} ab \sin\theta$

$= \frac{1}{2}$ x 10 x 10 x $\sin 120^0$

$= (104.7 - 43.2) = 61.4$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

ବୃହତ୍ତର ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ - କ୍ଷୁଦ୍ରତ୍ତର ବୃତ୍ତର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

= $\pi x 10^2 - 61.4 = 252.7$ ବର୍ଗ ସେ.ମି.

9. a) 4 ମିଟର ବ୍ୟାସ ଓ 9 ମିଟର ଗଭୀର କୂଅଟିଏ ଖୋଳାଯାଇ ସେଥିରୁ ବାହାରିଥିବା ମାଟିକୁ 12 ମିଟର ବ୍ୟାସର ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ତୂପରେ ଗଦା କଲେ, ସ୍ତୂପଟିର ଉଚ୍ଚତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : କୂପର ଆୟତନ $= \pi r^2 h = \pi x 2^2 x 9 = 36\pi$ ଘନ ମି.

ସ୍ତୂପର ବ୍ୟାସ = 12 ମି. (ଦତ୍ତ)

ମନେକର ସ୍ତୂପର ଉଚ୍ଚତା h_1 ମି.

ସ୍ତୂପର ଘନଫଳ $= \pi R^2 h_1 = \pi . 6^2 h_1$ ଘ.ମି.

(R = 12 ମି. ଦତ୍ତ)

$= 36\pi h_1$ ଘ.ମି.

$\therefore \quad 36\pi = 36\pi h$

$\Rightarrow h_1 = 1$

ସ୍ତୂପର ଉଚ୍ଚତା 1 ମି.

b) ଗୋଟିଏ ଫମ୍ପା ଧାତବ ଗୋଲକର ଅନ୍ତଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 3 ସେ.ମି. ଓ ବହିଃବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 6 ସେ.ମି.। ପ୍ରତି ଘନ ସେ.ମି. ଧାତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 8 ଗ୍ରାମ୍ ହେଲେ ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : ଏହାର ଅନ୍ତଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = r = 3 ସେ.ମି.

ଓ ବହିଃ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ = R = 6 ସେ.ମି.

ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଘନଫଳ $= \frac{4}{3}(R^3 - r^3)$

$= \frac{4}{3}(6^3 - 3^3) = 792$ ଘନ ସେ.ମି.

$\therefore$ ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ

= 792 x 8 = 6336ଗ୍ରାମ୍

10. a) ଗୋଟିଏ ଧାତବ ନିଦା କୋନ୍‌ର ଉଚ୍ଚତା 16 ସେ.ମି. ଓ ଭୂମିର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ 4 ସେ.ମି.। ଏହାକୁ ତରଳାଇ ଏକ ନିଦା ଗୋଲକ ତିଆରି କରାଗଲା। ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

ଉତ୍ତର : କୋନ୍‌ର ଘନଫଳ $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{2}\pi 4^2 x 16 = \frac{256}{3}\pi$ ଘନ ସେ.ମି.

ମନେକର ତିଆରି କରାଯାଇଥିବା ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r_1 ସେ.ମି.

$\Rightarrow$ ଏହାର ଘନଫଳ $= \frac{4}{3}\pi r_1^3$ ଘନ ସେ.ମି.

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ

$\frac{4}{3}\pi r_1^3 = \frac{256}{3}\pi$

$\Rightarrow r_1^3 = 4^3$

$\Rightarrow r_1 = 4$

b) ଉଭୟ ପ୍ରାନ୍ତ ଫମ୍ପା ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ଫମ୍ପା ସିଲିଣ୍ଡରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଧାତୁର ଘନଫଳ 4928 ଘନ ସେ.ମି. ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠତଳଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଅନ୍ତର 352 ବର୍ଗ ସେ.ମି. I ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା 28 ସେ.ମି. ହେଲେ, ଏହାର ଭିତର ଓ ବାହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର I

ଉତ୍ତର : ମନେକର ଭିତର ଓ ବାହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯଥାକ୍ରମେ r ଓ R ସେ.ମି.

h, ସିଲିଣ୍ଡରର ଉଚ୍ଚତା ହେଲେ

ଧାତୁର ଘନଫଳ $= \pi(R^2 - r^2)h$

$= 4928$ (ଦତ୍ତ) (1)

ପୃଷ୍ଠତଳ ଦ୍ୱୟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅନ୍ତର

$= 2\pi Rh - 2\pi rh = 352$ (ଦତ୍ତ)

$\Rightarrow 2\pi(R - r)h = 352$ (2)

ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ h = 28

ବର୍ତ୍ତମାନ $2\pi(R - r)28 = 352$ from (2)

$\Rightarrow$ R - r = 2 (3)

(1) ରୁ $\pi(R + r)(R - r)28 = 4928$

$\Rightarrow \pi(R + r)2 \times 28 = 4928$

$\Rightarrow R + r = 28$ (4)

(3) ଓ (4) ରୁ

R = 15, r = 13

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅଙ୍କନ

(A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପାଇଁ ଚାରୋଟି ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛ ।

1. Δ ABC ର ପରିବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର O, ଯଦି $m\underline{|ABC} = 50^0$, ହୁଏ ତେବେ $m\underline{|AOC}$ ର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ?
   (a) 50^0 (b) 100^0
   (c) 90^0 (d) 25^0

2. Δ ABC ରେ $m\underline{|ABC} = 90^0$ ଓ AC = 7.8 ସେ.ମି. ହେଲେ ଏହାର ପରିବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କେତେ ସେ.ମି. ହେବ ?
   (a) 3.9 (b) 7.8
   (c) 4.8 (d) 8.1

3. Δ ABC ରେ $m\underline{|ACB} = 110^0$ । ତ୍ରିଭୁଜର ପରିକେନ୍ଦ୍ର O ହେଲେ $m\underline{|AOB}$ କେତେ ?
   (a) 110^0 (b) 220^0
   (c) 250^0 (d) 140^0

4. ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି କେତେଗୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରେ ?
   (a) ଦୁଇଟି (b) ତିନୋଟି
   (c) ଗୋଟିଏ (d) ଗୋଟିଏ ବି ନୁହେଁ

5. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ଲିଖିତ ସୁଷମ ଦଶଭୂଜର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହୁ ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ?
   (a) 360^0 (b) 180^0
   (c) 36^0 (d) 10^0

6. ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତର ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ପରିଲିଖନ କଲାବେଳେ ବୃତ୍ତର କେତୋଟି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ ?
   (a) 2 (b) 3
   (c) 4 (d) 6

7. $\overline{AB}$ କୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ 4 : 3 ଅନୁପାତରେ ବହିର୍ବିଭକ୍ତ କରାଗଲେ, ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଠି ଠିକ୍ ?
   (a) Q - A - B (b) A - Q - B
   (c) A - B - Q (d) B - Q - A

8. $\overline{AB}$ ର Q ବିନ୍ଦୁରେ a : b ଅନୁପାତରେ ବହିର୍ବିଭାଜନ ସମୟରେ ଯଦି a < b, ତେବେ Q ର ଅବସ୍ଥିତି କିପରି ହେବ ?
   (a) Q - A - B (b) A - Q - B
   (c) A - B - Q (d) B - Q - A

ANSWER KEYS

1. (b)
2. (a)
3. (d)
4. (a)
5. (c)
6. (a)
7. (c)
8. (a)

(B) ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଉତ୍ତର ସହିତ (ନମ୍ବର 5 ସମ୍ବଳିତ)

1. a) Δ ABC ରେ BC = 6 ସେ.ମି. ଓ $m\underline{|B} = 45^0$, ତ୍ରିଭୁଜର ପରିବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଣାଳୀ

i) B = 6 ସେ.ମି. ଓ $m\underline{|OBC} = m\underline{|OCB} = 90^0 - 45^0 = 45^0$ ନେଇ Δ OBC ଅଙ୍କନ କର।

ii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଓ OB = OC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

b) 6.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତଟିଏ ଅଙ୍କନ କର, ବୃତ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ P ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରିକି ବୃତ୍ତର ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁଟି P ବିନ୍ଦୁ ଠାରୁ ନିକଟତମ ତାହାର P ଠାରୁ ଦୂରତା 4.5 ସେ.ମି. । P ବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ଦୁଇ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର।

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଣାଳୀ

i) $\overline{AB} = 6.5$ ସେ.ମି. ଅଙ୍କନ କର।

ii) $\overline{AB}$ ରୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଅଙ୍କନ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ନା O ରଖ।

iii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି $\overline{OA}$ ବା $\overline{OB}$ କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

iv) $\overrightarrow{AB}$ ଉପରେ P ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଆଯାଉ (A - B - P) ଯେପରିକି BP = 4.5 ସେ.ମି. ।

v) OP କୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରି ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁର ନାମ R ନିଆଯାଉ।

vi) RO ବା PR ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ R କେନ୍ଦ୍ରରୁ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ।

vii) ବୃତ୍ତ ଦ୍ୱୟର ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ M ଓ N ହେଉ।

viii) $\overline{PM}$ ଓ $\overline{PN}$ ସ୍ପର୍ଶକ ଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ।

2. a) ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର $m\underline{|B} = 60^0$, AC = 6 ସେ.ମି. ଏବଂ BX ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 5 ସେ.ମି.

ଉତ୍ତର : ପ୍ରଣାଳୀ

i) AC = 6 ସେ.ମି. ଏବଂ $m\underline{|OAC} = m\underline{|OCA} = 90^0 - 60^0 = 30^0$ ନେଇ ତ୍ରିଭୁଜ OAC ଅଙ୍କନ କର।

ii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର ଓ OA ବା OC କୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

iii) $\overline{AC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ X ଚିହ୍ନଟ କର।

iv) X କେନ୍ଦ୍ରକରି, BX ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତି ଚାପ ଅଙ୍କନ କର, ଯାହା ଅଙ୍କିତ ବୃତ୍ତକୁ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ।

v) $\overline{AB}$ ଓ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କର।

vi) ABC ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତ୍ରିଭୁଜ।

b) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ତହିଁରେ 6 ସେ.ମି. ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ :

i) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉ, ଯାହାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ O ହେଉ।

ii) $\overline{AN}$ ଯେକୌଣସି ବ୍ୟାସ ଅଙ୍କନ କର।

iii) $\overline{AN}$ ଉପରିସ୍ଥ ଏକ ବିନ୍ଦୁ P (A - P - N) ନିଅ ଯେପରି AP = 6 ସେ.ମି. ।

iv) P ଠାରେ ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବ ବୃତ୍ତକୁ B ଓ C ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ।

v) AB, AC, BC ଅଙ୍କନ କରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସମଦ୍ୱିବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ABC ପାଅ।

3. a) ଏକ ଆୟତଚିତ୍ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି. ଓ ପ୍ରସ୍ଥ 4 ସେ.ମି.। ଆୟତ ଚିତ୍ରଟି ଅଙ୍କନ କରି, ଏହାର ପରିବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

ଉତ୍ତର: i) BC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 7 ସେ.ମି.

ii) B ବିନ୍ଦୁଠାରେ $m\underline{|XBC} = 90^0$ କୋଣଟି ଅଙ୍କନ କର।

iii) $\overrightarrow{BX}$ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ A ନିଅ ଯେପରି BA = 4 ସେ.ମି.।

iv) A ଓ C କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଯଥାକ୍ରମେ 7 ସେ.ମି. ଓ 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତ ଚାପ ନେଇ, ସେମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ D ହେଉ।

v) ଆୟତ ଚିତ୍ର ABCD ଅଙ୍କନ କର।

vi) ଆୟତଚିତ୍ରର କର୍ଣ୍ଣଦ୍ୱୟ ଅଙ୍କନ କର ଓ ସେମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ O ହେଉ।

vii) O କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି OA କିମ୍ବା OB କିମ୍ବା OC କିମ୍ବା OD ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନିଆଯାଇ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

b) ΔABC ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର $m\underline{|B} = 60^0$, AC = 6.5 ସେ.ମି. ଏବଂ $\overline{AX}$ ମଧ୍ୟମାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 5 ସେ.ମି.

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) $\overline{AC}$ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ 6.5 ସେ.ମି.

ii) $\overline{AC}$ ର ମଧ୍ୟବିନ୍ଦୁ D ଚିହ୍ନଟ କର।

iii) D ବିନ୍ଦୁରେ $m\underline{|YDC} = 30^0$ ଅଙ୍କନ କର। $\overline{DC}$ ର ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡକ ଲମ୍ବ ଅଙ୍କନ କର ଓ ତାହା $\overrightarrow{DY}$ କୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ।

iv) O କେନ୍ଦ୍ର କରି $\overline{OD}$ ପରିମିତ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ନେଇ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର।

v) A ଚୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି $\overline{AX}$ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପରିମିତ ଚାପ ପରିବୃତ୍ତକୁ X ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ।

vi) $\overleftrightarrow{CX}$ ରେଖା ଉପରେ B ଏପରି ଏକ ବିନ୍ଦୁ ନିଅ ଯେପରିକି BX = CX ହେବ।

vii) B, A କୁ ଯୋଗ କରି Δ ABC ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର।

4. a) 7.8 ସେ.ମି. ଦୀର୍ଘ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କରି ଏହାକୁ 4 ସମାନ ଭାଗ କର।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 7.8 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{AB}$ ଅଙ୍କନ କର।

ii) $\overline{AB}$ ର A ଓ D ଠାରେ $\overrightarrow{AX}$ ଓ $\overrightarrow{BY}$ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରିକି X ଓ Y, ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରହିବ ଓ 6 $m\underline{|BAX} = m\underline{|ABY}$ ହବ।

iii) A କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି, ଏକ ସୁବିଧାଜନକ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ r ନେଇ ଏକ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଓ ଏହି ଚାପ $\overrightarrow{AX}$ କୁ P_1 ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ। ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ବାରମ୍ବାର ଅନୁଶୀଳନ କରି $\overrightarrow{AX}$ ଉପରେ P_2, P_3 ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକ ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରି $AP_1 = P_1P_2 = P_2P_3 = r$ ହେବ।

iv) ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତି $\overrightarrow{BY}$ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି, $\overrightarrow{BY}$ ଉପରେ Q_1, Q_2, Q_3 ବିନ୍ଦୁ ଚାରୋଟି ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରିକି $BQ_1 = Q_1Q_2 = Q_2Q_3 = r$ ହେବ।

v) $\overline{P_1Q_3}, \overline{P_2Q_2}, \overline{P_3Q_1}$ ଅଙ୍କନ କର। ଏମାନେ $\overline{AB}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ R_1, R_2 ଓ R_3 ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତୁ। ତେଣୁ ଚାରୋଟି ଭାଗ ହେଲା $AR_1, R_1R_2, R_2R_3, R_3B$।

b) 3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ଏକ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିଲିଖନ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 3.5 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) ବୃତ୍ତ ଉପରିସ୍ଥ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁ P କୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି 3.5 ସେ.ମି. ପରିମିତ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହା ବୃତ୍ତକୁ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ, ସେହିପରି Q କୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି 3.5 ସେ.ମି. ପରିମିତ ଚାପ ଅଙ୍କନ କର ଯାହାକି ବୃତ୍ତକୁ R ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ବାରମ୍ବାର ଅନୁଶୀଳନ କରି S, T, U ବିନ୍ଦୁ ପାଅ ।

iii) P, R, T ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କରେ ବୃତ୍ତ ପ୍ରତି ସ୍ପର୍ଶକ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) ସ୍ପର୍ଶକ ତ୍ରୟର ଛେଦବିନ୍ଦୁ A, B, C ହେଉ ।

ΔABC ଦତ୍ତ ତ୍ରିଭୁଜର ପରିଲିଖିତ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ।

5. a) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଅନ୍ତର୍ଲିଖନ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) $\overline{OA}$ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଅଙ୍କନ କରି ଏହା ଉପରେ 120^0 ପରିମିତି କୋଣ $\underline{|AOB}$ ଅଙ୍କନ କର ।

iii) $\overline{OB}$ ଉପରେ ପୂର୍ବପରି O ବିନ୍ଦୁ ଆଉ ଏକ 120^0 ପରିମିତ କୋଣ $\underline{|BOC}$ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) A, B, C ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଯୋଗକରି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ପାଅ ।

b) 6.5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କରି, ଏହାକୁ 3 : 2 ଅନୁପାତରେ ଅନ୍ତର୍ବିଭାଜନ କରୁଥିବା ବିନ୍ଦୁ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 6.4 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) $\overline{AC}$ ର B ଓ C ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଯଥାକ୍ରମେ $\overrightarrow{BX}$ ଓ $\overrightarrow{CY}$ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କର ଯେପରିକି X ଓ Y, $\overline{BC}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ ଓ $m\underline{|XBC} = m\underline{|BCY}$ ହେବ ।

iii) $\overrightarrow{BX}$ ଉପରେ R ଓ $\overrightarrow{BY}$ ଉପରେ S ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରି BR = 3 ସେ.ମି. ଓ CS=2 ସେ.ମି. ହେବ । (କମ୍ପାସର ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ)

iv) $\overleftrightarrow{RS}$ ଅଙ୍କନ କର

v) $\overleftrightarrow{RS}$ ଓ $\overleftrightarrow{BC}$ ର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ P ହେଉ ।

vi) P ହିଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିନ୍ଦୁ ।

6. a) 6.5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କରି 5 : 3 ଅନୁପାତରେ $\overline{BC}$ କୁ ବହିର୍ବିଭାଜନ କରୁଥିବ ବିନ୍ଦୁ ନିରୂପଣ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 6.5 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ $\overline{BC}$ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) $\overline{BC}$ ର B ଓ C ବିନ୍ଦୁଠାରେ ଯଥାକ୍ରମେ $\overrightarrow{BX}$ ଓ $\overrightarrow{CY}$ ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି, X ଓ Y, $\overline{BC}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିବେ ଓ $m\underline{|XBC} = m\underline{|BCY}$ ହେବ ।

iii) ତତ୍ପରେ $\overrightarrow{CY}$ ର ବିପରୀତ ରଶ୍ମି $\overrightarrow{CZ}$ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) କମ୍ପାସ ସାହାଯ୍ୟରେ $\overrightarrow{BX}$ ଉପରେ R ଓ $\overrightarrow{CZ}$ ଉପରେ S_1 ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଯେପରିକି BR = 5 ସେ.ମି. ଓ CS_1 = 3 ସେ.ମି. ।

v) $\overleftrightarrow{RS_1}$ ଅଙ୍କନ କର ।

vi) $\overleftrightarrow{RS_1}$ ଓ $\overline{BC}$ ର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁକୁ Q ନାମ ଦିଅ । Q ହିଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିନ୍ଦୁ ।

b) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କରି ଏଥିରେ ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୁଜ ପରିଲିଖନ କର ।

ଉତ୍ତର: ପ୍ରଣାଳୀ

i) 4 ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ବୃତ୍ତ ଅଙ୍କନ କର ।

ii) ମନେକର ଉପର ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ O ।

iii) କେନ୍ଦ୍ରରେ $m\angle SOT = m\angle TOU = 60^0$ କୋଣ ଅଙ୍କନ କର । $\overline{QT}$ ଓ $\overline{RU}$ ବ୍ୟାସ ଅଙ୍କନ କର ।

iv) P, Q, R, S, T, U ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବ୍ୟାସମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଲମ୍ବମାନ ଅଙ୍କନ କର ।

v) (P, Q), (Q, R), (R, S), (S, T), (T,U), (U, P) ଯୋଡ଼ି ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ଲମ୍ବଦ୍ୱୟ A, B, C, D, E, F ରେ ଛେଦ କରନ୍ତୁ ।

vi) ABCDEF ହିଁ ଦରକାରୀ ଷଡ଼ଭୁଜ ।